



# Demande d'examen au cas par cas préalable à la réalisation éventuelle d'une évaluation environnementale

## Article R. 122-3-1 du code de l'environnement

Ce formulaire sera publié sur le site internet de l'autorité chargée de l'examen au cas par cas.  
Avant de remplir cette demande, lire attentivement la notice explicative.

Ce document est émis par le ministère en charge de l'écologie.

Ce formulaire peut se remplir facilement sur ordinateur. Si vous ne disposez pas du logiciel adapté, vous pouvez télécharger Adobe Acrobat Reader gratuitement [via ce lien](#) 

Cadre réservé à l'autorité chargée de l'examen au cas par cas

Date de réception :   /   /

Dossier complet le :   /   /

N° d'enregistrement :

### 1 Intitulé du projet

### 2 Identification du (ou des) maître(s) d'ouvrage ou du (ou des) pétitionnaire(s)

#### 2.1 Personne physique

Nom

Prénom(s)

#### 2.2 Personne morale

Dénomination

Raison sociale

N° SIRET

Type de société (SA, SCI...)

Représentant de la personne morale :  Madame

Monsieur

Nom

Prénom(s)

La loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux données nominatives portées dans ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour ces données auprès du service destinataire.

### 3 Catégorie(s) applicable(s) du tableau des seuils et critères annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement et dimensionnement correspondant du projet

N° de catégorie et sous-catégorie	Caractéristiques du projet au regard des seuils et critères de la catégorie (Préciser les éventuelles rubriques issues d'autres nomenclatures (ICPE, IOTA, etc.)

#### 3.1 Le projet fait-il l'objet d'un examen au cas par cas dans le cadre du dispositif prévu aux I et II de l'article R.122-2-1 du code de l'environnement ? (clause-filet) ?

Oui  Non

#### 3.2 Le projet fait-il l'objet d'une soumission volontaire à examen au cas par cas au titre du III de l'article R.122-2-1 ?

Oui  Non

### 4 Caractéristiques générales du projet

Doivent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1 du formulaire.

#### 4.1 Nature du projet, y compris les éventuels travaux de démolition

#### 4.2 Objectifs du projet

---

### 4.3 Décrivez sommairement le projet

#### 4.3.1 Dans sa phase travaux



#### 4.3.2 Dans sa phase d'exploitation et de démantèlement



---

### 4.4 À quelle(s) procédure(s) administrative(s) d'autorisation le projet a-t-il été ou sera-t-il soumis ?

① La décision de l'autorité chargée de l'examen au cas par cas devra être jointe au(x) dossier(s) d'autorisation(s).



#### 4.5 Dimensions et caractéristiques du projet et superficie globale de l'opération - préciser les unités de mesure utilisées

Grandeurs caractéristiques du projet	Valeurs

#### 4.6 Localisation du projet

##### Adresse et commune d'implantation

Numéro :  Voie :

Lieu-dit :

Localité :

Code postal :      BP :    Cedex :

##### Coordonnées géographiques<sup>[1]</sup>

Long. :   °   '   "  Lat. :   °   '   "

Pour les catégories 5° a), 6° a), b) et c), 7°a), 9°a), 10°,11°a) b),12°,13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36°, 37°, 38°, 43° a), b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement

Point de départ : Long. :   °   '   "  Lat. :   °   '   "

Point de d'arrivée : Long. :   °   '   "  Lat. :   °   '   "

Communes traversées :

Précisez le document d'urbanisme en vigueur et les zonages auxquels le projet est soumis :

 Joignez à votre demande les annexes n°2 à 6.

#### 4.7 S'agit-il d'une modification/extension d'une installation ou d'un ouvrage existant ?

Oui  Non

**4.7.1 Si oui, cette installation ou cet ouvrage avait-il fait l'objet d'une évaluation environnementale ?**

Oui  Non

[1] Pour l'outre-mer, voir notice explicative.

**4.7.2 Si oui, décrivez sommairement les différentes composantes de votre projet et indiquez à quelle date il a été autorisé ? En cas de modification du projet, préciser les caractéristiques du projet « avant /après ».**

## 5 Sensibilité environnementale de la zone d'implantation envisagée

**i** Afin de réunir les informations nécessaires pour remplir le tableau ci-dessous, vous pouvez vous rapprocher des services instructeurs, et vous référer notamment à l'outil de cartographie interactive Géo-IDE, disponible sur le site de chaque direction régionale.

Le site Internet du ministère de l'environnement vous propose, dans la rubrique concernant la demande de cas par cas, la liste des sites internet où trouver les données environnementales par région utiles pour remplir le formulaire.

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Dans une zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique de type I ou II (ZNIEFF) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
En zone de montagne ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans une zone couverte par un arrêté de protection de biotope ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Sur le territoire d'une commune littorale ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un parc national, un parc naturel marin, une réserve naturelle (nationale ou régionale), une zone de conservation halieutique ou un parc naturel régional ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Le projet se situe-t-il :	Oui	Non	Lequel/Laquelle ?
Sur un territoire couvert par un plan de prévention du bruit, arrêté ou le cas échéant, en cours d'élaboration ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un bien inscrit au patrimoine mondial ou sa zone tampon, un monument historique ou ses abords ou un site patrimonial remarquable ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans une zone humide ayant fait l'objet d'une délimitation ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans une commune couverte par un plan de prévention des risques naturels prévisibles (PPRN) ou par un plan de prévention des risques technologiques (PPRT) ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Si oui, est-il prescrit ou approuvé ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un site ou sur des sols pollués ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans une zone de répartition des eaux ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un périmètre de protection rapprochée d'un captage d'eau destiné à la consommation humaine ou d'eau minérale naturelle ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dans un site inscrit ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Le projet se situe-t-il dans ou à proximité :	Oui	Non	Lequel et à quelle distance ?
D'un site Natura 2000 ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
D'un site classé ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## 6 Caractéristiques de l'impact potentiel du projet sur l'environnement et la santé humaine au vu des informations disponibles

### 6.1 Le projet est-il susceptible d'avoir les incidences notables suivantes ?

Veillez compléter le tableau suivant :

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
<b>Ressources</b>	Engendre-t-il des prélèvements d'eau ? Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Impliquera-t-il des drainages/ou des modifications prévisibles des masses d'eau souterraines ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il excédentaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il déficitaire en matériaux ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Si oui, utilise-t-il les ressources naturelles du sol ou du sous-sol ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
<b>Ressources</b>	Est-il en adéquation avec les ressources disponibles, les équipements d'alimentation en eau potable/ assainissement ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Milieu naturel</b>	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Risques</b>	Est-il concerné par des risques technologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques naturels ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Est-il concerné par des risques sanitaires ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel	
<b>Nuisances</b>	Engendre-t-il des déplacements/des trafics ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Est-il source de bruit ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Est-il concerné par des nuisances sonores ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Engendre-t-il des odeurs ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Est-il concerné par des nuisances olfactives ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Engendre-t-il des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Est-il concerné par des vibrations ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Engendre-t-il des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	Est-il concerné par des émissions lumineuses ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	<b>Émissions</b>	Engendre-t-il des rejets dans l'air ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Engendre-t-il des rejets liquides ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
		Si oui, dans quel milieu ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Incidences potentielles		Oui	Non	De quelle nature ? De quelle importance ? Appréciez sommairement l'impact potentiel
Émissions	Engendre-t-il des effluents ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la production de déchets non dangereux, inertes, dangereux ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Patrimoine/Cadre de vie/Population	Est-il susceptible de porter atteinte au patrimoine architectural, culturel, archéologique et paysager ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il des modifications sur les activités humaines (agriculture, sylviculture, urbanisme, aménagements), notamment l'usage du sol ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

## 6.2 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'être cumulées avec d'autres projets existants ou approuvés ?

Oui     Non

**Si oui, décrivez lesquelles :**

---

**6.3 Les incidences du projet identifiées au 6.1 sont-elles susceptibles d'avoir des effets de nature transfrontière ?**

Oui     Non

**Si oui, décrivez lesquelles :**

---

---

---

**6.4 Description des principaux résultats disponibles issus des évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables**

---

---

**6.5 Description, le cas échéant, des mesures et caractéristiques du projet susceptibles d'être retenues ou mises en œuvre pour éviter ou réduire les effets négatifs notables du projet sur l'environnement ou la santé humaine (en y incluant les scénarios alternatifs éventuellement étudiés) et permettant de s'assurer de l'absence d'impacts résiduels notables. Il convient de préciser et de détailler ces mesures (type de mesures, contenu, mise en œuvre, suivi, durée).**

---

## 7 Auto-évaluation (facultatif)

① Au regard du formulaire rempli, estimez-vous qu'il est nécessaire que votre projet fasse l'objet d'une évaluation environnementale ou qu'il devrait en être dispensé ? Expliquez pourquoi.

## 8 Annexes

### 8.1 Annexes obligatoires

Objet		
1	Document CERFA n°14734 intitulé « informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire » - <b>non publié</b> .	<input type="checkbox"/>
2	Si le projet fait l'objet d'un examen au cas par cas dans le cadre du dispositif prévu aux I et II de l'article R.122-2-1 du code de l'environnement (clause filet), la décision administrative soumettant le projet au cas par cas.	<input type="checkbox"/>
3	Un plan de situation au 1/25 000 ou, à défaut, à une échelle comprise entre 1/16 000 et 1/64 000 (Il peut s'agir d'extraits cartographiques du document d'urbanisme s'il existe).	<input type="checkbox"/>
4	Au minimum, 2 photographies datées de la zone d'implantation, avec une localisation cartographique des prises de vue, l'une devant permettre de situer le projet dans l'environnement proche et l'autre de le situer dans le paysage lointain.	<input type="checkbox"/>
5	Un plan du projet ou, pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux catégories 5° a), 6°a), b) et c), 7°a), 9°a), 10°, 11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36, 37°, 38°, 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement un projet de tracé ou une enveloppe de tracé	<input type="checkbox"/>
6	Sauf pour les travaux, ouvrages ou aménagements visés aux 5° a), 6°a), b) et c), 7° a), 9°a), 10°, 11°a), b), 12°, 13°, 22°, 32°, 33°, 34°, 35°, 36, 37°, 38°, 43° a) et b) de l'annexe à l'article R. 122-2 du code de l'environnement : plan des abords du projet (100 mètres au minimum) pouvant prendre la forme de photos aériennes datées et complétées si nécessaire selon les évolutions récentes, à une échelle comprise entre 1/2 000 et 1/5 000. Ce plan devra préciser l'affectation des constructions et terrains avoisinants ainsi que les canaux, plans d'eau et cours d'eau	<input type="checkbox"/>
7	Si le projet est situé dans un site Natura 2000, un plan de situation détaillé du projet par rapport à ce site. Dans les autres cas, une carte permettant de localiser le projet par rapport aux sites Natura 2000 sur lesquels le projet est susceptible d'avoir des effets.	<input type="checkbox"/>

## 8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire

 Veuillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d'évaluation, ainsi que les parties auxquelles elles se rattachent.

Objet		
1		<input type="checkbox"/>
2		<input type="checkbox"/>
3		<input type="checkbox"/>
4		<input type="checkbox"/>
5		<input type="checkbox"/>

## 9 Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur avoir pris en compte les principaux résultats disponibles issus des évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables

Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus

Nom

Prénom

Qualité du signataire

À

Fait le  /  /



Signature du (des) demandeur(s)

## 8.2 Autres annexes volontairement transmises par le maître d'ouvrage ou pétitionnaire

(i) Veuillez compléter le tableau ci-joint en indiquant les annexes jointes au présent formulaire d'évaluation, ainsi que les parties auxquelles elles se rattachent.

Objet		
1	Les annexes 1 à 4, 6, et 13 se rapportent aux espaces naturels et à la biodiversité. Ces annexes concernent la partie 5 et la partie 6.1 - la section ressources	<input checked="" type="checkbox"/>
2	L'annexe 5 se rapporte au patrimoine. Elle concerne la partie 5 et aussi la partie 6 - section patrimoine	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Les annexes 7, 8, 14 et 15 se rapportent aux risques naturels et technologiques. Ces annexes concernent la partie 5 et la partie 6.1	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Les annexes 9 à 12, 19 et 20 se rapportent aux eaux et pollutions Ces annexes concernent la partie 5 et la partie 6.1	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Les annexes 16 à 18 concernent les nuisances du projet. Enfin l'annexe 21 est une synthèse des impacts du projet et des mesures compensatoires (éviter, réduire, compenser)	<input checked="" type="checkbox"/>

## 9 Engagement et signature

Je certifie sur l'honneur avoir pris en compte les principaux résultats disponibles issus des évaluations pertinentes des incidences sur l'environnement requises au titre d'autres législations applicables

Je certifie sur l'honneur l'exactitude des renseignements ci-dessus

Nom KLEIN

Prénom Olivier

Qualité du signataire Maire de Clichy-sous-Bois, Mandataire du Groupement

À CLICHY-SOUS-BOIS

Fait le 1 / 2 / 1 / 1 / 2 / 0 / 2 / 4

Le Maire,  
ancien ministre  
Olivier KLEIN

Signature du (des) demandeur(s)



Annexe Obligatoire 2 : Non concerné.

Annexe Obligatoire 3 : Plan de situation – extrait du PLU avec localisation du site de projet (Figure 1)

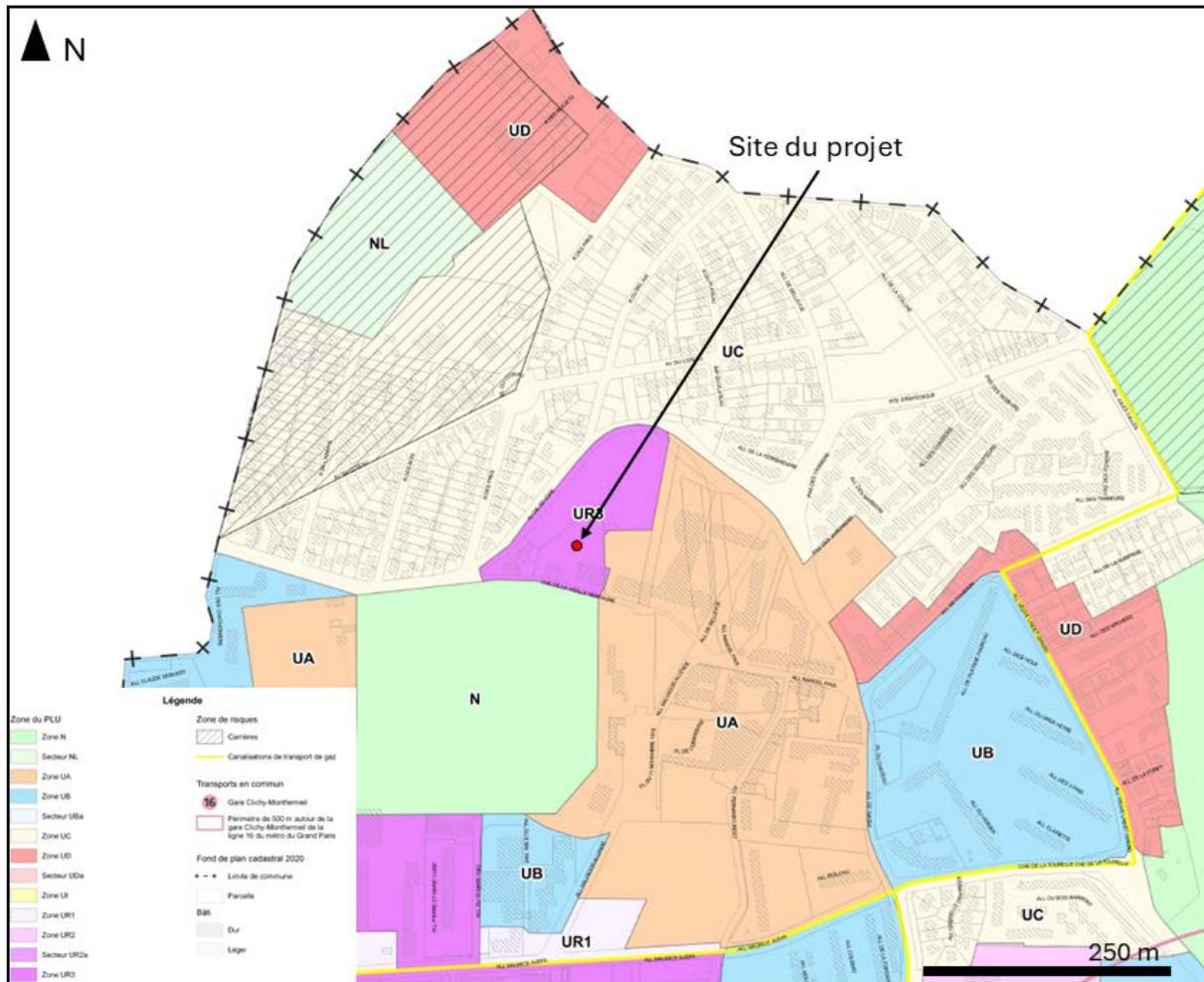


Figure 1 : extrait du plan local d'urbanisme avec localisation du futur site du projet

## Annexe obligatoire 4 : Photographie de la zone d'implantation

---



Figure 2 : Photographie satellite (google earth) du site du projet avec les parcelles cadastrées.

La Figure 2 permet de localiser le site du projet dans le paysage lointain tandis que les Figure 3 et 4 montrent le site dans son environnement proche (vu depuis l'accès au site Chemin de la Vieille Montagne + plateforme).



Figure 3 : vues de la centrale depuis le chemin de la Vieille Montagne – accès au site du projet (source : source : google map – décembre 2022).

## Annexe obligatoire 5 : Plan du projet et des travaux

---

Les Figure 5 à Figure 8 présentent les plans du projet qui seront réalisés dans le cadre de ce projet. La Figure 5 montre l'implantation de l'appareil de forage.

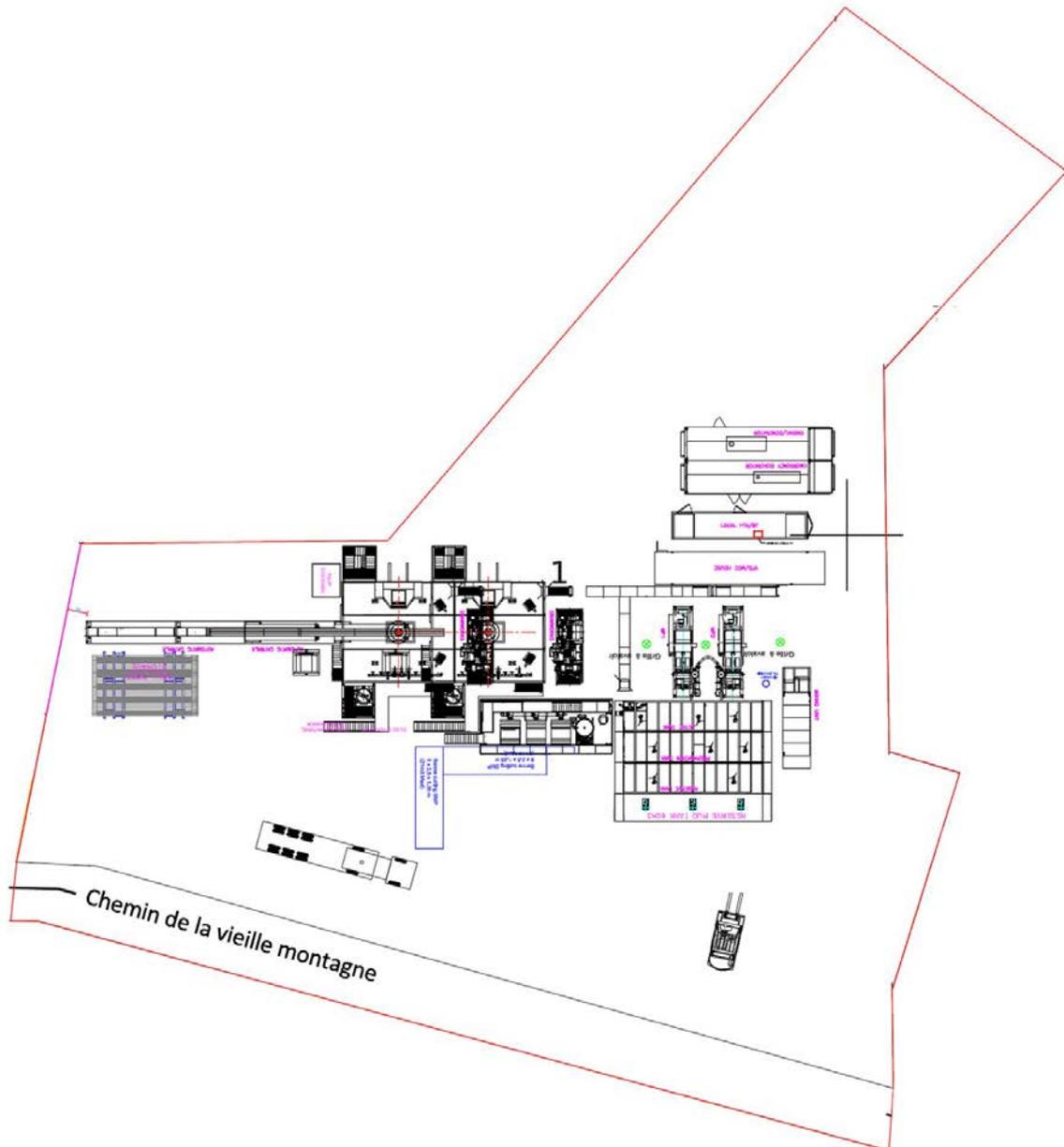


Figure 5 : Implantation prévisionnelle d'une machine de forage et de sa dotation sur le site du projet (parcelle AW 166)

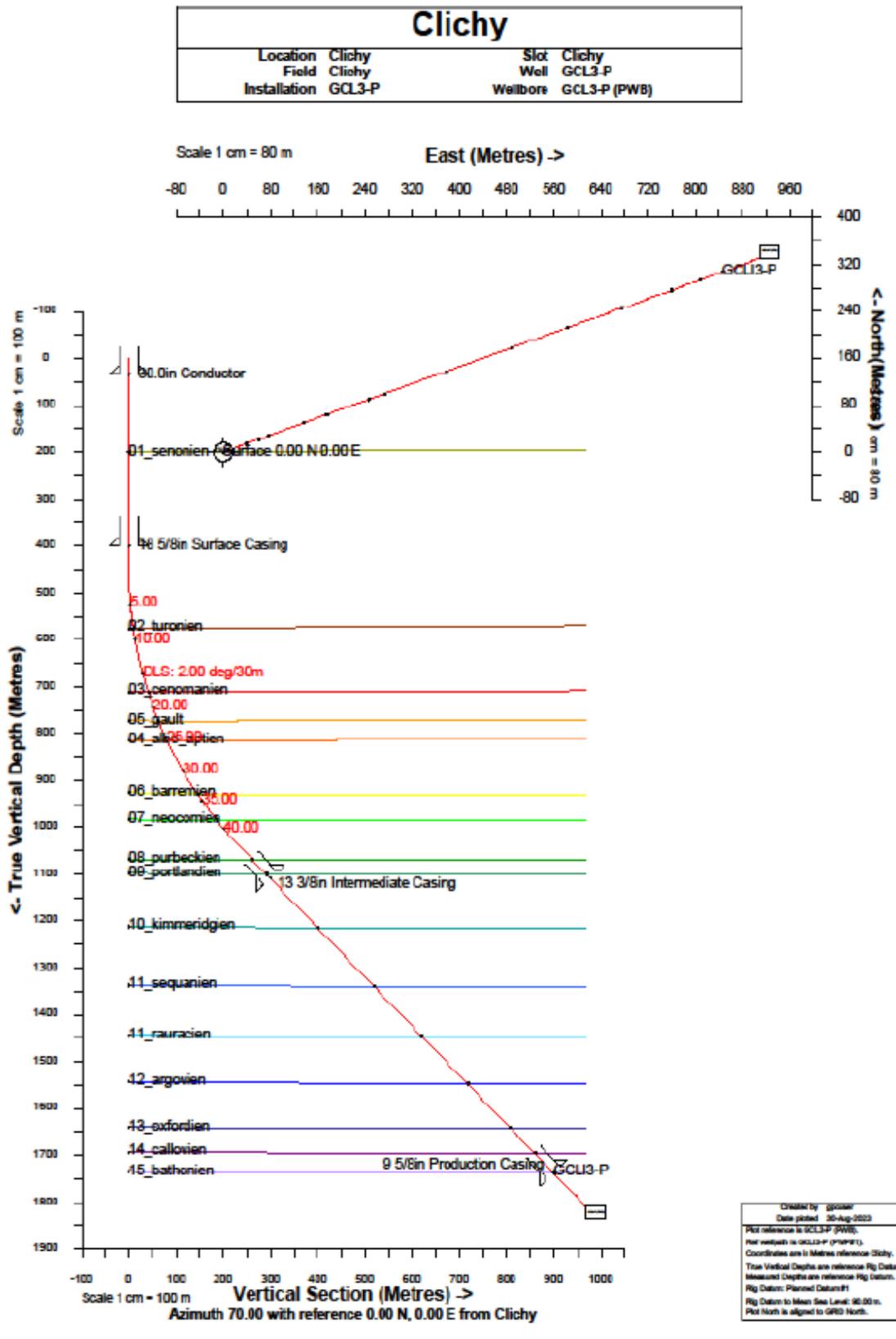
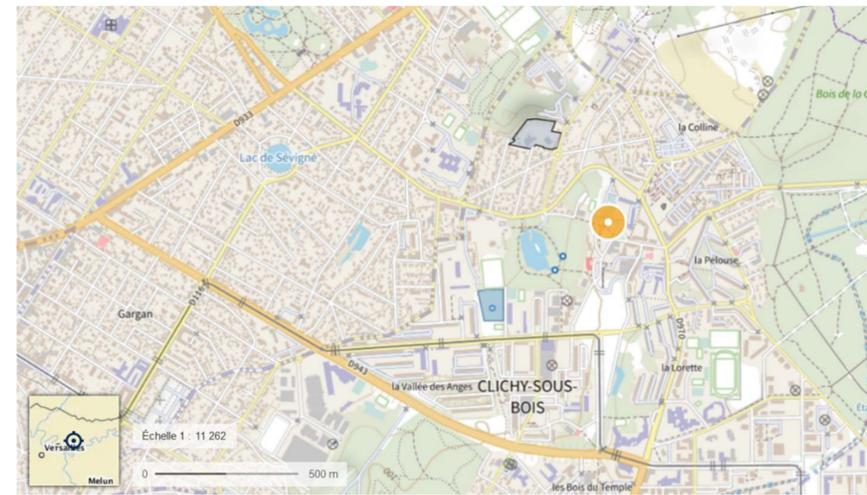
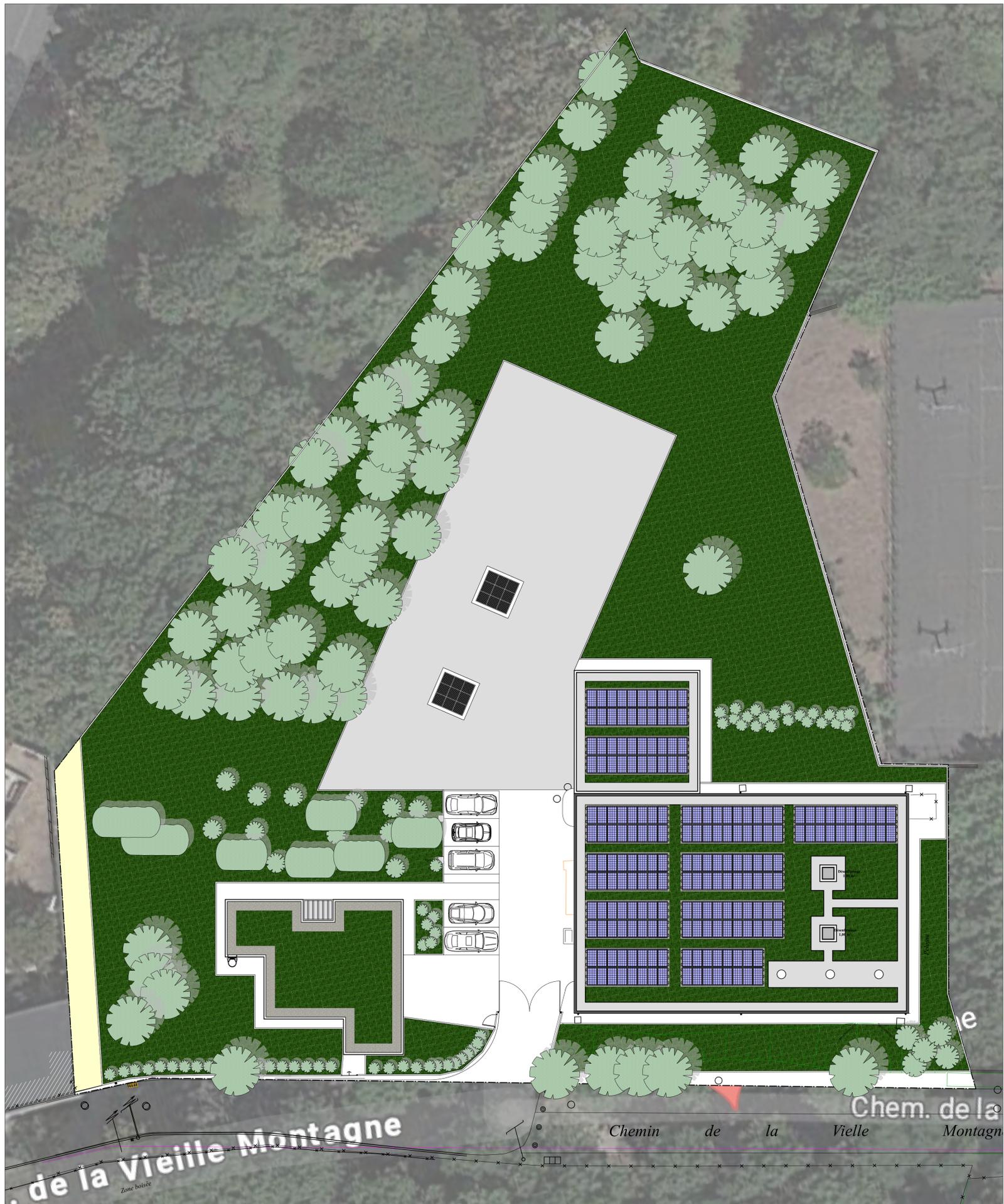


Figure 7: Trajectoire prévisionnelle pour le forage du puits producteur GCL3





PLAN DE SITUATION



VUE AERIEENNE

PLAN DE MASSE  
PLAN DE TOITURE  
Ech : 1/200°

<p align="center"><b>CRÉATION D'UN DOUBLET DE GEOTHERMIE</b> CHEMIN DE LA VIEILLE MONTAGNE 93 390 CLICHY-SOUS-BOIS</p>														
<p>MAITRE D'OUVRAGE</p>														
<p>MAITRE D'OEUVRE</p>	<p>BELLOTTI marc - Architecte D.P.L.G Collaborateurs -LEFRANC Norbert-BELLOTTI Eleonora - 8 / 8 bis, Villa de l' Ermitage - 75020 Paris tel : 01 46 36 66 88 / fax : 01 46 36 69 74 E-mail : marc.bellotti@wanadoo.fr</p>													
<p align="center">DOSSIER N° 1695/24</p>														
<p align="center"><b>- Avant-Projet Sommaire - A.P.S -</b></p>														
<p>- PLAN DE SITUATION - VUE AERIEENNE - - PLAN DE MASSE - PLAN DE TOITURE -</p>		<p>Echelle : 1/200° Date : 23 février 2024</p>												
<p align="center"><b>1</b></p>														
<p><b>MODIFICATIONS</b></p> <table border="1"> <tr><td>A</td><td>G</td></tr> <tr><td>B</td><td>H</td></tr> <tr><td>C</td><td>I</td></tr> <tr><td>D</td><td>J</td></tr> <tr><td>E</td><td>K</td></tr> <tr><td>F</td><td>L</td></tr> </table>			A	G	B	H	C	I	D	J	E	K	F	L
A	G													
B	H													
C	I													
D	J													
E	K													
F	L													

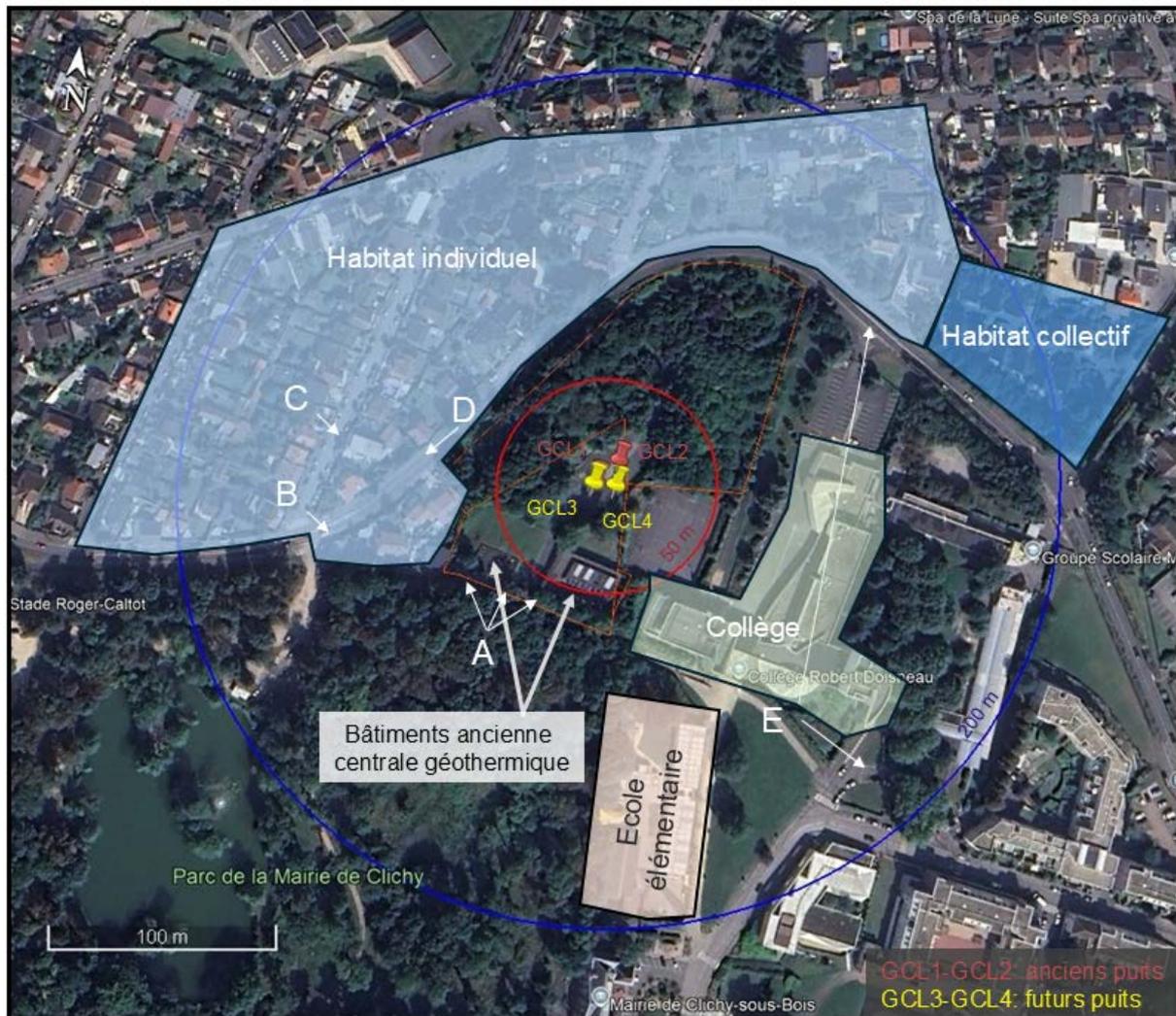


Figure 9 : localisation du projet dans son environnement. A-E : localisation des photographies présentées dans les figures suivantes. Cercle rouge : périmètre de 50 m, cercle bleu : périmètre de 200 m.



Figure 11 : vu sur l'accès au site d'implantation de la future centrale depuis l'Avenue de Sévigné (source : google map – décembre 2022).



Figure 12 : Habitation de type « pavillonnaire » dans la rue des prés (source : google map – novembre 2020).



Figure 13 : Vue de la D970 depuis l'avenue de Sévigné, avec à gauche, la parcelle AW 451. (source : google map – décembre 2022)

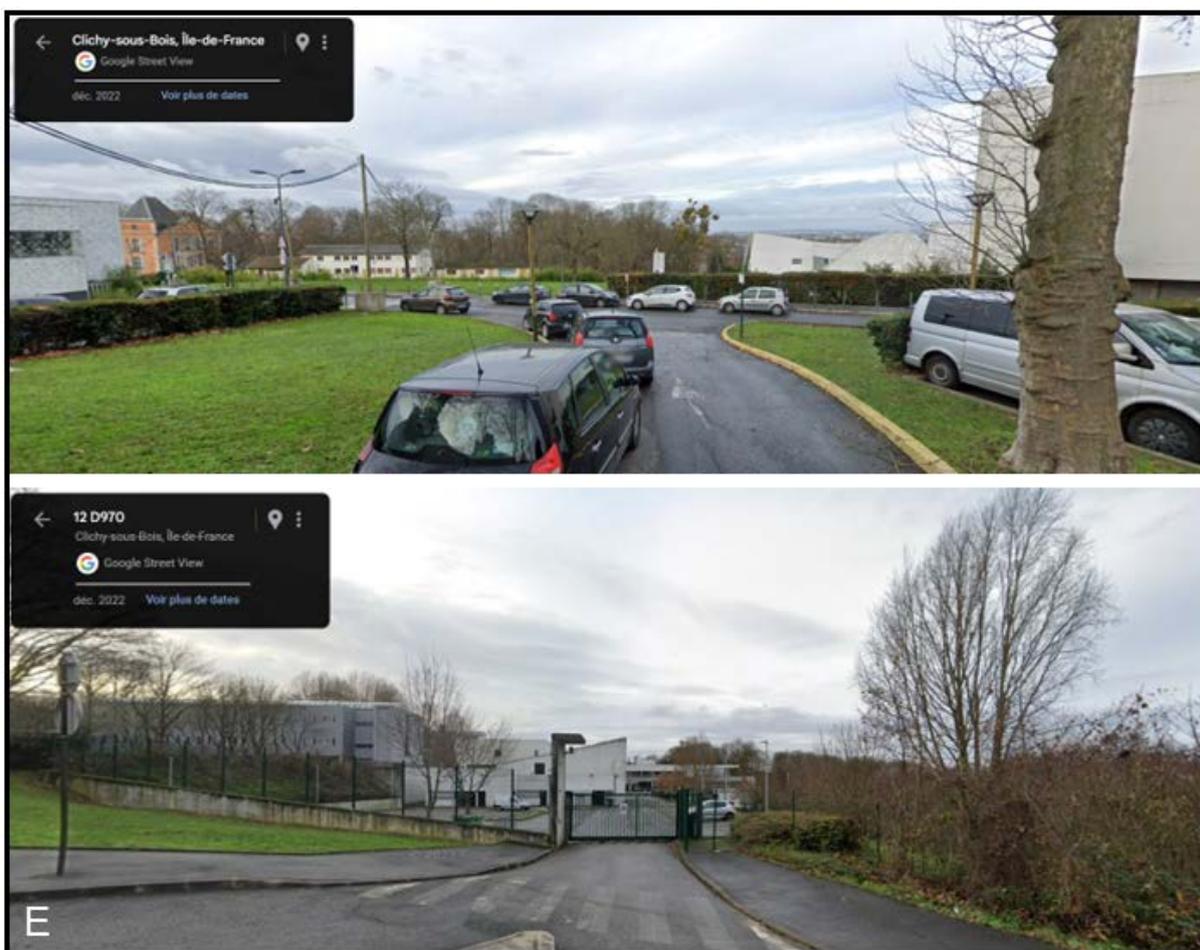


Figure 14 : Vues sur les environs du collège Robert Doisneau. Au dessus : vue depuis l'allée Marcel Paul. Collège à droite et mairie à gauche. Au dessous : vue depuis l'avenue de Sévigné. (source : google map – décembre 2022)

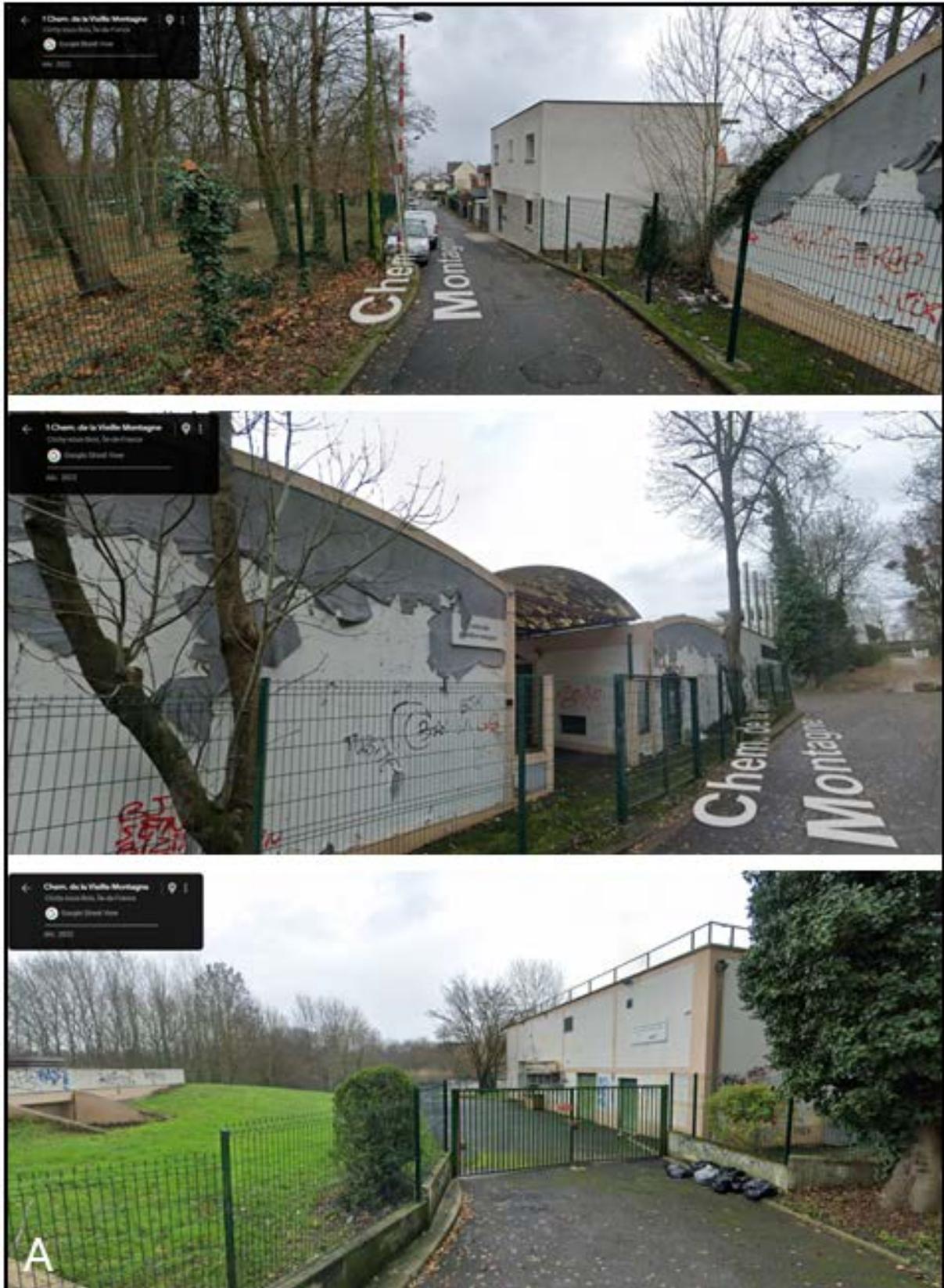


Figure 10 : Photographies de l'ancienne centrale géothermique et du chemin de la Vieille Montagne (source : google map – décembre 2022).

Les **ZNIEFF** sont des sites, de superficie généralement limitée, identifiées et délimitées parce qu'elles contiennent des espèces ou au moins un type d'habitat de grande valeur écologique, locale, régionale, nationale ou européenne. On y distingue les ZNIEFF de type I (secteurs de grand intérêt biologique ou écologique) et ceux de type II (grands ensembles naturels riches offrant des potentialités biologiques importantes).

Les sites **Natura 2000** appartiennent à un réseau européen de sites naturels ou semi-naturels ayant une grande valeur patrimoniale, par la faune et la flore exceptionnelle qu'ils contiennent. En application du décret n°2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000, il est nécessaire de faire une évaluation des incidences du projet sur les sites Natura 2000.

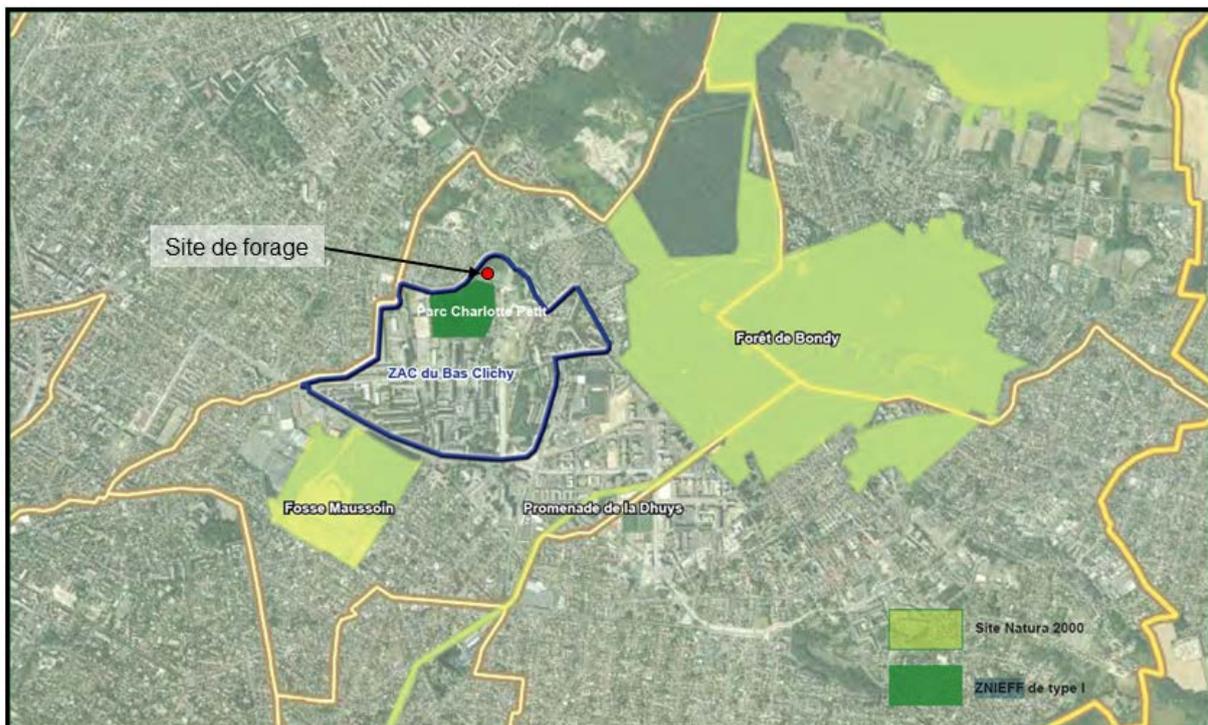


Figure 1 : ZNIEFF et zone Natura 2000 à proximité du site de travaux (forage + centrale) – source PLU de la ville de Clichy-sous-Bois.

**Un Espace Naturel Sensible ( E.N.S.)** est une zone, soumise par une délibération du Conseil Général, à des mesures particulières de protection, dont le principe est posé par l'article L.142-1 du Code de l'Urbanisme : "Afin de préserver la qualité des sites, des

paysages, des milieux naturels, et des champs naturels d'expansion des crues, et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels selon les principes posés à l'article L.110, le département est compétent pour élaborer et mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles, boisés ou non". Ces mesures particulières sont, entre autres, une taxe départementale des espaces naturels sensibles et une zone de préemption.

Le site retenu pour l'implantation de la centrale ne se situe pas directement sur une ZNIEFF ou un espace naturel sensible. Il est cependant situé à proximité d'une ZNIEFF de type 1 recensée sur le territoire communal : Le parc de la Mairie (parc Charlotte Petit). Cette ZNIEFF est essentiellement constituée d'un boisement parcouru par plusieurs chemins. L'aménagement paysager et les pratiques sylvicoles ont favorisé la présence du marronnier. Dans la partie centrale, le plan d'eau favorise les activités de pêche. L'intérêt principal de cette ZNIEFF est la présence de plusieurs stations de Tulipe sauvage (sous-espèce type), plante protégée au niveau national. Comme le palais de la Bourse et le cimetière du Père-Lachaise, le parc de la mairie a été redessiné, à la fin du XVIIIème siècle, par Alexandre Théodore Brongniart. Autrefois parc du château (devenu mairie en 1930) en jardin à la française, Brongniart y a conçu des allées sinueuses, un étang avec trois îles et un petit jardin à l'anglaise. Le site (mairie et parc) est inscrit à l'inventaire des monuments historiques depuis octobre 1967. Aujourd'hui, le parc accueille une buvette ainsi que de belles parties de pétanque et de pêche.

Il n'existe aucun ENS à proximité du site de forage. La zone Natura 2000 la plus proche est la forêt de Bondy, située à 700 m du projet. Le projet n'aura pas d'incidence sur cette zone Natura 2000 étant donné son éloignement.

---

**Seule la partie nord du parc de la Mairie (ZNIEFF de type I) pourrait être impactée par les travaux de forages et de construction de la centrale de par les émissions de bruit et de poussière. En phase exploitation, aucun impact n'est attendu sur la ZNIEFF. Les seules incidences de la centrale sur son environnement sont les émissions de bruit et de lumières, mais celles-ci restent circonscrites à la périphérie immédiate de la centrale. Afin de limiter les impacts sur les milieux naturels, les travaux de forages auront lieu préférentiellement en période hivernale, date à laquelle l'activité biologique est minimale.**

---

## Annexe facultative 2 : Zone de montagne

---

Selon la carte en Figure 16, l'Île de France et donc le site du projet ne se situe pas en zone de Montagne.

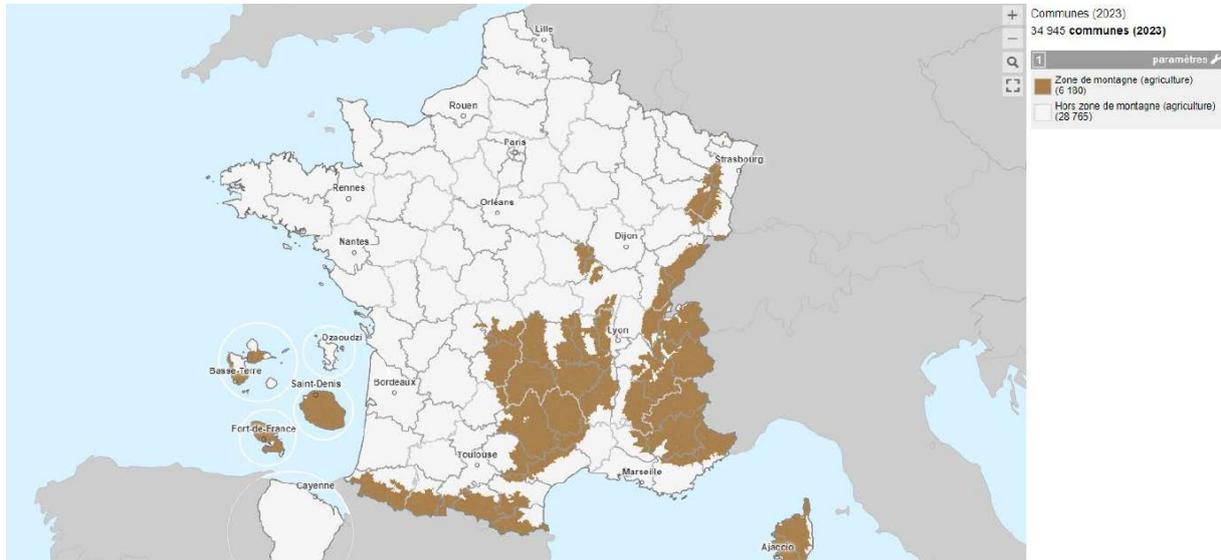


Figure 2 : Carte de France avec les zones de montagnes (marron) (source : Observatoire des territoires).

### Annexe facultative 3 : Protection du Biotope

---

Un biotope est un milieu biologique offrant des conditions d'habitat relativement stables (pour l'alimentation, la reproduction, le repos) à des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées. Il peut s'agir de mares, marécages, marais, haies, bosquets, landes, dunes, pelouses ou toutes autres formations naturelles peu exploitées par l'homme.

Les arrêtés préfectoraux de protection du biotope (APPB) sont un des outils réglementaires de protection de la biodiversité. Ils ont pour finalité de prévenir, par la conservation des biotopes, la destruction des habitats d'espèces protégées. Les interdictions ou réglementations peuvent concerner diverses activités comme le dépôt de déchets, l'introduction de végétaux ou d'animaux, le brûlage ou le broyage de végétaux, l'épandage de produits phytosanitaires, etc.

En Seine-Saint-Denis, 5 sites sont concernés par un arrêté de protection de biotope, à Coubron, Noisy-le-Grand, Romainville et Neuilly-Plaisance. Le **site le plus proche du projet** est le Bois de Bernouille, localisé à Coubron à **plus de 2 km à l'est**. Le projet n'a donc aucun impact attendu sur ce biotope protégé.

---

Le projet n'a donc aucun impact attendu sur ce biotope protégé.

---

**Les Parcs Naturels Régionaux (PNR)** sont créés pour protéger et mettre en valeur de grands espaces ruraux habités. Peut être classé « Parc Naturel Régional » un territoire à dominante rurale dont les paysages, les milieux naturels et le patrimoine culturel sont de grande qualité, mais dont l'équilibre est fragile. Un parc naturel régional s'organise autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine naturel et culturel.

**Aucun Parc Naturel Régional (PNR) ne se trouve à proximité immédiate du projet.** Le parc naturel régional le plus proche est celui de «**Oise – pays de France**», créé en 2004 et qui regroupe 70 communes et s'étend sur une superficie de 110 000 ha. Il est situé à environ 25 km au nord du projet.

Par ailleurs, les **parcs nationaux de France (PNN)** sont des espaces naturels protégés, terrestres et maritimes, dont le statut reconnu de « territoires d'exception » rayonne à l'international. Ils participent à ce titre à l'image et à l'identité de la France. Leur mode original de gouvernance et de gestion leur permet d'en préserver les richesses. Espaces de découverte de la nature et de ressourcement, ils attirent chaque année plus de 10 millions de visiteurs. Afin de renforcer l'action de la France pour préserver et restaurer la biodiversité, leur réseau est rattaché à l'Office français de la biodiversité. Le parc naturel national le plus proche du site est « **le Parc national des forêts** », créé en 2019, et qui se trouve à plus de 150 km à l'est du site.

### Réserves naturelles nationales et régionales (RNN et RNR)

Les réserves naturelles sont des espaces naturels protégeant un patrimoine naturel remarquable par une réglementation adaptée prenant également en compte le contexte local.

Depuis la loi 2002-276 du 27 février 2002 relative à la démocratie de proximité, il existe

3 types de réserves naturelles :

- Les **réserves naturelles nationales** (anciennes réserves naturelles) créées et pilotées par l'État (RNN).
- Les **réserves naturelles régionales** (pour certaines, d'anciennes réserves naturelles volontaires) créées et pilotées par la collectivité régionale (RNR).
- Les **réserves naturelles de Corse** (RNC).

En France, les réserves naturelles sont fédérées au sein d'une association nationale fondée en 1982 sous le nom de « Conférences permanente des réserves naturelles », devenue en 1994 « Réserves naturelles de France ». La Région Ile-de-France comptabilise 4 Réserves Naturelles Nationales (RNN) :

- **La RNN de la Bassée** (Seine-et-Marne) créée en 2002 et d'une superficie de 854 ha (code : RNN155).
- **La RNN des Coteaux de la Seine** (Yvelines, Val-d'Oise) créée en 2009 et d'une superficie de 268 ha (code : RNN170).
- **La RNN des Etangs et rigoles d'Yvelines** (Yvelines) créée en 2021 et d'une superficie de 310 ha (code : RNN333).
- **La RNN des Sites géologiques de l'Essonne** (Essonne) créée en 1989 et d'une superficie de 27 ha (code : RNN96).

**Aucune RNN n'est située dans un rayon de 25 km autour du site.** La RNN la plus proche est celle des Etangs et rigoles d'Yvelines située à plus de 40 km à l'ouest, sud-ouest du projet, la seconde est celle des Sites géologiques de l'Essonne, située à plus de 50 km au sud, sud-ouest du projet.

Par ailleurs, la région compte également 12 Réserves Naturelles Régionales (RNR) :

- Bassin de la Bièvre (Essonne, Haut-de-Seine) créée 2009 et d'une superficie de 6 ha (code : RNR206)
- Boucle de Moisson (Yvelines) créée 2009 et d'une superficie de 313 ha (code : RNR203)
- Bruyères de Sainte-Assise (Seine-et-Marne) créée 2009 et d'une superficie de 93 ha (code : RNR207)
- Étangs de Bonnelles (Yvelines) créée 2016 et d'une superficie de 22ha (code : RNR314)
- Grand-Voyeux (Seine-et-Marne) créée 2012 et d'une superficie de 160 ha (code : RNR256)
- Îles de Chelles (Seine-et-Marne) créée 2008 et d'une superficie de 5 ha (code : RNR174)
- Marais de Larchant (Seine-et-Marne) créée 2008 et d'une superficie de 123 ha (code : RNR9)
- Marais de Stors (Val-d'Oise) créée 2009 et d'une superficie de 47 ha (code : RNR204)

- Seiglats (Seine-et-Marne) créée 2009 et d'une superficie de 62 ha (code : RNR205)
- Site géologique de Limay (Yvelines) créée 2009 et d'une superficie de 22 ha (code : RNR208)
- Site géologique de Vigny-Longuesse (Val-d'Oise) créée 2009 et d'une superficie de 82 ha (code : RNR209)
- Val et coteau de Saint-Rémy (Yvelines) créée 2008 et d'une superficie de 6 ha (code : RNR190)

La réserve naturelle régionale la plus proche du projet est celle des Iles de Chelles située à environ 6 km au sud. La deuxième réserve la plus proche est celles du Bassin de la Bièvre située à environ 30 km au sud-ouest du projet.

---

Le projet n'a donc aucun impact attendu sur les parcs et réserves naturels

---

**Les zones humides** sont des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire » et dont « la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

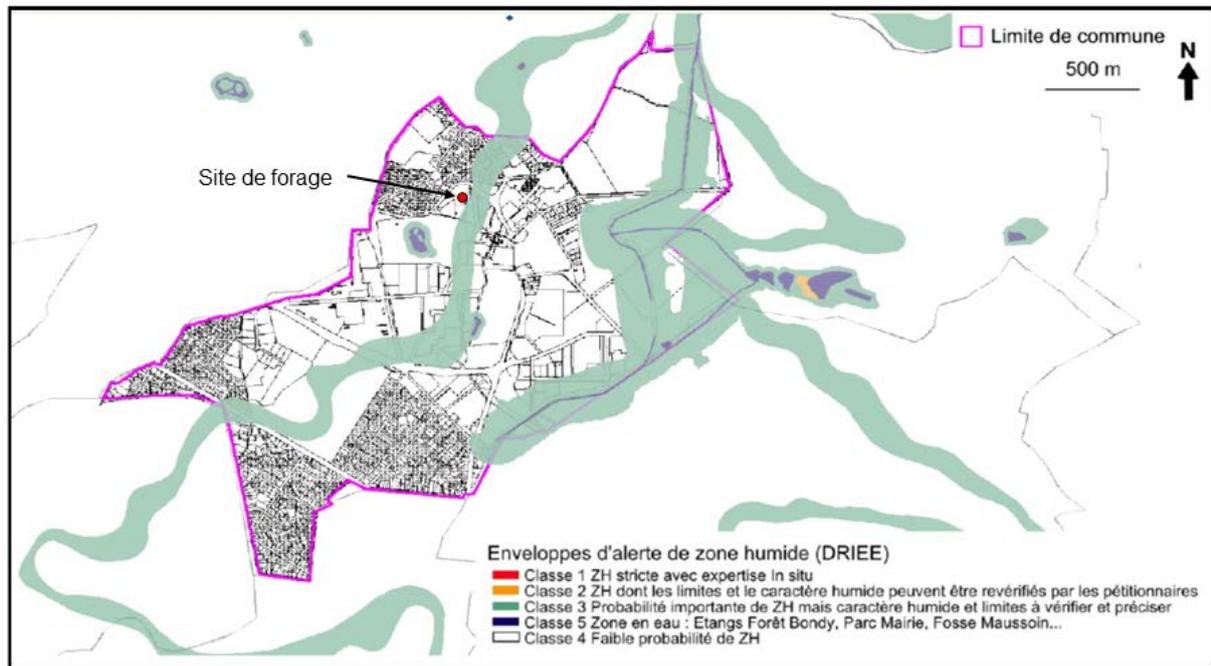


Figure 5 : distribution des zones humides sur la communes de Clichy-sous-Bois (source : PLU de la ville de Clichy-sous-Bois)

On retrouve sur le territoire de Clichy-sous-Bois des zones humides de classe 3, 4 et 5. La classe 3 est une zone pour laquelle les informations existantes laissent présager la présence d'une zone humide, qui reste à vérifier et dont les limites sont à préciser avant une nouvelle urbanisation. Le site retenu pour l'implantation de la nouvelle centrale géothermique se situe à proximité d'une zone de classe 3 (Figure 19), qui traverse le territoire du Nord au Sud. Une partie de cette zone humide a été évaluée dans le cadre des projet de tramway T4 et du Conservatoire.

Le projet de géothermie se situe dans la ZAC du Bas-Clichy qui est concernée par un projet d'aménagement. Dans le cadre de ce projet une étude d'impact environnementale actualisée de cette ZAC a été réalisée en février 2023. Elle a permis notamment de mieux caractériser les limites des zones humides et de répertorier les espèces animales et végétales présentes dans le périmètre de la ZAC pour évaluer les potentialités

écologiques. La définition d'une zone humide peut se faire sur la base de relevés (sondages) pédologiques ou par identification d'une flore hygrophile.

Les sondages pédologiques ont été exécutés à quatre endroits du site en janvier 2022. Seuls deux d'entre eux (1 et 2) ont permis de confirmer que la partie sud-ouest du site est une zone humide au titre de l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009. **Le site de forage ne se situe pas en zone humide** mais jouxte une zone humide sur la bordure nord-ouest (Figure 20).



Figure 6: Zones humides identifiées sur critère pédologique (source : projet de compensation sur la boucle de Sévigné – CDC Biodiversité).

Les habitats rencontrés sur le périmètre de la ZAC sont principalement des habitats pro parte qui correspondent en majeure partie aux formations de gazon urbain, voire même de terrain de sport souvent rencontrés en mosaïque avec des alignements d'arbres ou quelques individus isolés. Ces habitats intègrent les friches prairiales vivaces à

Chlérophyllé penché et Pâturin commun, puis à Picride, Carotte et Cirse ou encore les ourlets prairiaux à Fromental élevé. Les boisements urbains secondaires et eutrophes présentant un sylvofaciès à Charme et Chêne pédonculé et les parcs urbains boisés à Frêne commun et Erable sycomore viennent compléter la liste de ces habitats *pro parte*. Sur le seul critère floristique on retrouve sur la ZAC seulement 0.1 ha de zone humide, qui est un cortège hygrophile à Laiche pendante sur les berges de l'étang du parc de la Mairie. **Il n'y a pas de zones humides identifiées sur le seul critère floristique sur le site de forage.**

Le projet géothermique se situe à proximité immédiate de la boucle de Sévigné, une friche qui présente de forts enjeux écologiques. Le projet de 2022 d'aménagement de la ZAC prévoit l'évitement de l'urbanisation de la boucle de Sévigné. Ce site a été retenu pour un scénario de compensation, qui prévoit plusieurs mesures de restauration qui engendreront des gains écologiques au moins équivalents aux pertes réalisées pour plusieurs indicateurs hydrologiques et biogéochimiques dans le cadre du développement de la ZAC du Bas-Clichy. On notera qu'il s'agit surtout d'un **projet de développement sur le site de la boucle de Sévigné et non de préservation d'une zone écologique existante**. Les limites de la zone humide ont été délimitées lors de la demande d'autorisation environnementale (ref : Dossier n°0100015953) et sont marquées par des piquets.

---

Le projet n'est pas en zone humide bien que situé à proximité immédiate de la Boucle de Sévigné. Une vigilance accrue sera accordée à la zone humide pendant les travaux de forage afin de minimiser les impacts du projets qui ne seront qu'indirects (majoritairement le bruit et les émissions de poussières). Le site de forage sera délimité en préservant la zone humide qui en sera exclue.

---

## Annexe facultative 13 : Paysages et Biodiversité

Le terrain qui accueillera les travaux de forage et de construction de la centrale est une surface à la fois artificialisée, boisée et herbacée (Figure 28).

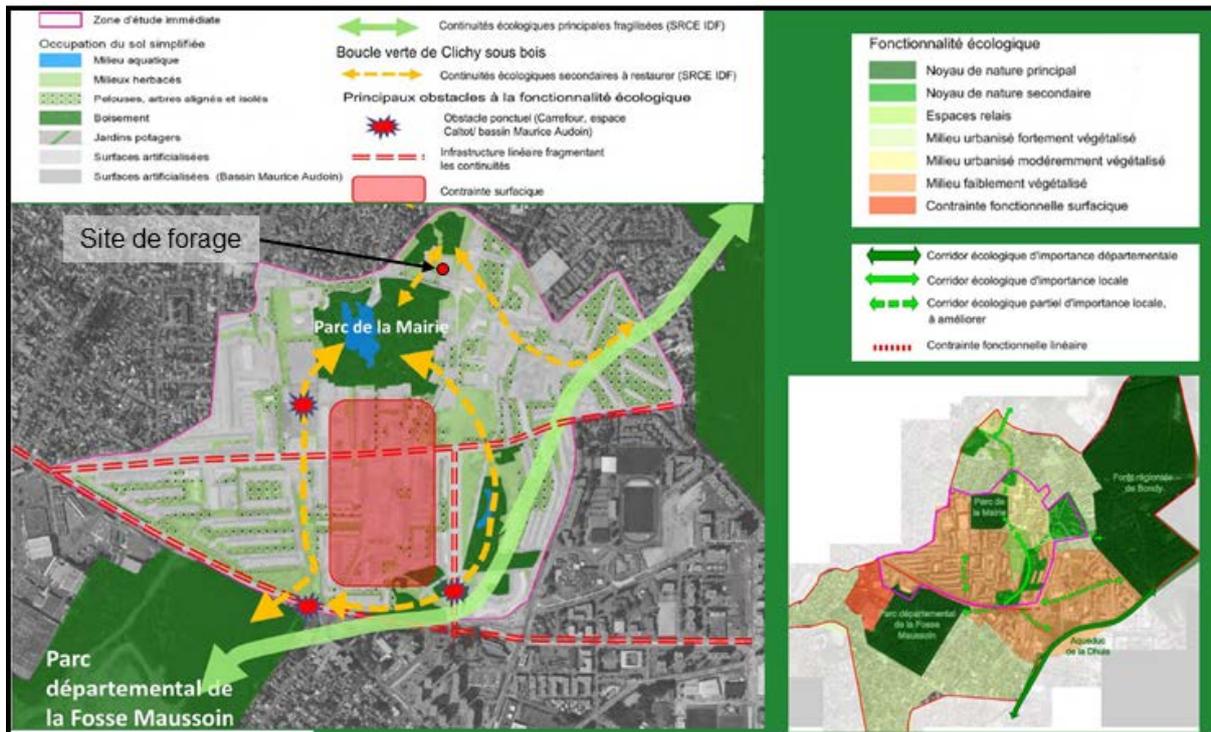


Figure 12 : Paysages de Clichy-sous-Bois (source : diagnostic environnemental de la ZAC du Bas-Clichy)



## Inventaires faunistiques et floristiques

### La flore

Trois grandes masses végétales sont principalement présentes sur le périmètre de la ZAC :

- *Cynosurion cristati* : Prairies mésohydriques pâturées ou piétinées, mésotrophiles à eutrophiles, planitiaires à montagnardes, correspondant aux pelouses urbaines.
- *Carpinion betuli – Fagion sylvaticae* : chênaie charmaie acidocline
- *Chelidonio majoris – Robinion pseudoacaciae* : recolonisations forestières post-culturelles, parcs urbains, anciennes friches industrielles sur sol perturbé, remanié, souvent remblayé, dominées par le Robinier faux-acacia, espèce exotique envahissante.

Seules les deux premières présentent un enjeu fort, la troisième présente un enjeu faible. Le site de forage n'est pas concerné par ces trois grandes masses végétales. Les « habitats » présents sur la parcelle concernée par les travaux sont :

- Des espaces bétonnés.
- Du gazon urbain à Paquerette pérenne.
- Un boisement urbain secondaire et eutrophe, présentant un sylvofaciès à Frêne commun et Erable sycomore.

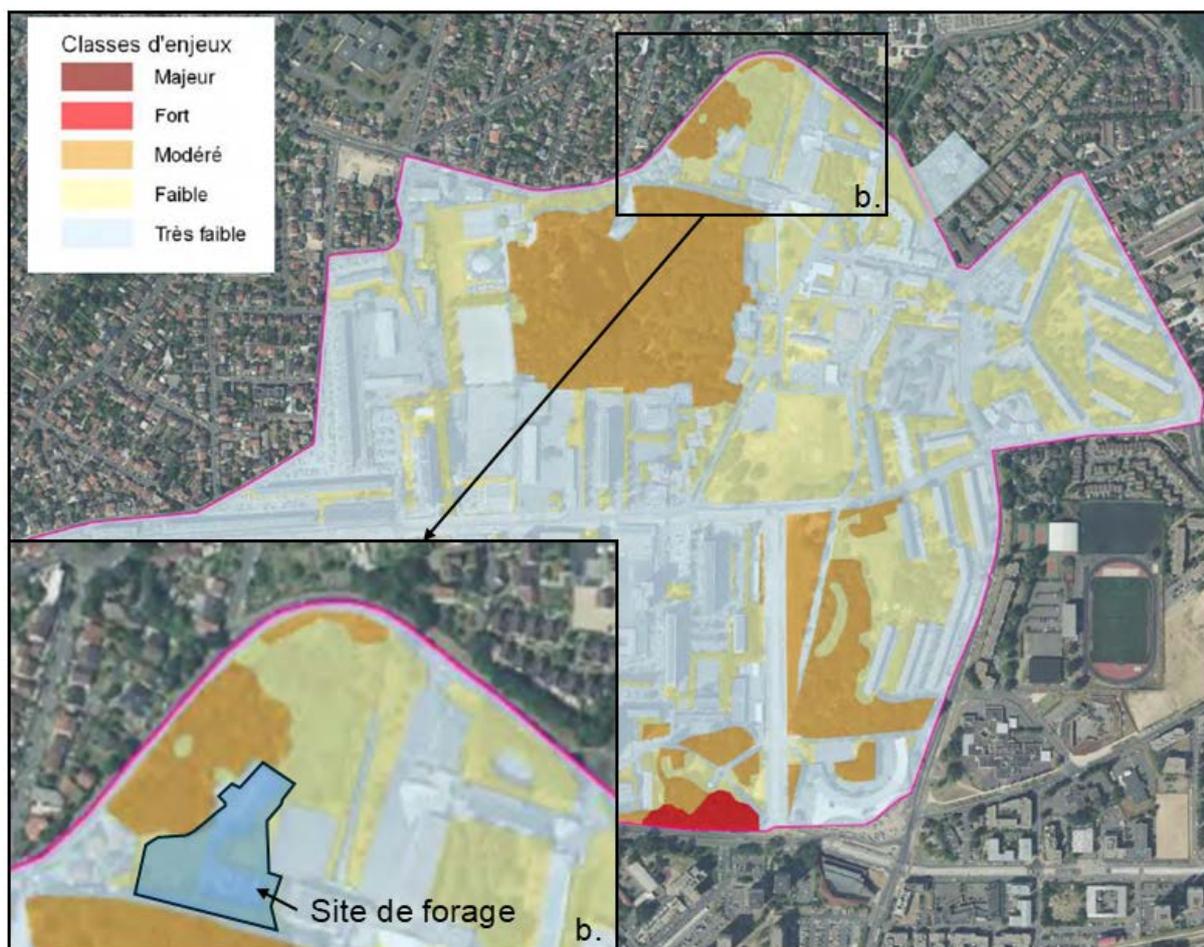


Figure 14 : Enjeux des habitats naturels identifiés (source : Etude d'impact de la ZAC du Bas-Clichy)

Les enjeux des habitats naturels sur la parcelle retenue pour les travaux sont considérés de très faibles à faibles (Figure 30).

Le site se situe en périphérie d'une zone classée à enjeux modérés, la boucle de Sévigné. Trois arbres isolés ou d'alignement d'intérêt écologique dont l'enjeu est modéré ont été identifiés sur la parcelle retenue. Ils ont été retenus soit pour leur caractéristique physique (arbre mûre, âgé au moins d'une soixantaine d'années), soit pour un intérêt écologique particulier comme la présence de lierre, de cavités favorables à la faune ou bien encore leur localisation stratégique vis-à-vis des continuités écologiques.

On notera aussi sur la boucle de Sévigné, la présence de la Renouée du Japon qui est une plante envahissante, présentant une capacité de dissémination très forte en cas de travaux par bouturage et difficile à traiter par la suite. Cette espèce présente un enjeu fort. Cette espèce est largement répandue en Europe occidentale et centrale, où elle colonise préférentiellement les zones alluviales et les rives des cours d'eau ainsi que dans une moindre mesure, les lisières forestières riches en éléments nutritifs et les milieux

rudéralisés comme les talus et bords de route. De croissance rapide, cette espèce peut rapidement former de vastes massifs mono-spécifiques. Sa capacité à se reproduire, à éliminer ses concurrents en font une ennemie de la biodiversité. Elle a développé une véritable stratégie de compétition envers les autres plantes par :

- La sécrétion de substances toxiques au niveau des racines qui font mourir les racines des plantes avoisinantes
- La densité du feuillage qui empêche le développement d'autres plantes par manque de lumière en interdisant la croissance

**Identifiés sur la boucle de Sévigné, plusieurs massifs importants de Renoué du Japon nécessitent des traitements particuliers pour éviter leur développement non contrôlé.** Ces massifs ont été clairement identifiés et localisés. **Aucun ne se situe sur le site de forage.**

### *La faune*

Plusieurs inventaires relatifs aux oiseaux ont été menés sur la ZAC du Bas-Clichy, en 2014, 2016 et 2020. 53 espèces ont été recensées sur la zone d'étude ou à proximité. Des cortèges d'oiseaux sur certains secteurs en période de nidification montrent une évolution entre 2016 et 2020. Dans la partie nord de la zone d'étude, la modification d'une friche arbustive de buissons denses vers un pré-bois plus haut pourrait expliquer la non observation de la Fauvette des jardins en 2020 par rapport à 2016.

12 des espèces inventoriées présentent un intérêt patrimonial. Elles sont présentées dans le Tableau 1. Seul le *Pouillot fitis* présente un enjeu fort sur la ZAC. Cette espèce a été observée sur la Boucle de Sévigné, qui se trouve à proximité immédiate du site de forage (Figure 30).

Les enjeux sur la parcelle retenue pour les travaux de forage sont classés de très faibles à fort. Dans la grande majorité de la superficie (>95%), ils sont considérés comme étant de très faible à faible. Au sud de la parcelle, le long du Chemin de la vieille Montagne, ils sont estimés comme modérés tandis que sur la partie nord-ouest, en bordure de la boucle de Sévigné, ils sont considérés comme forts (Figure 30).

*Tableau 1 : Inventaire des espèces présentant un intérêt patrimonial recensées sur la ZAC du Bas-Clichy (source : Etude d'impact de la ZAC du Bas-Clichy)*

Nom français	Nom scientifique	Statut de protection	Statut Natura 2000	Statut de rareté (Liste rouge)		Statut biologique sur la zone d'étude	Statut en Seine Saint-Denis	Milieu fréquenté sur le site	Enjeu pour la zone d'étude
				National	Régional				
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Nationale, article 3	-	Quasi menacé	En danger	Nicheur probable	Espèce à enjeu élargi	Friche arbustive (Boucle de Sevigné)	Fort
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Nationale, article 3	Annexe II	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Nicheur probable	-	Parcs boisés avec des vieux arbres	Modéré
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure	Quasi-menacé	Nicheur probable	Espèce à enjeu prioritaire	Parcs, pelouses, friches	Modéré
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Nicheur certain en 2014	-	Lisière du parc de la Fosse Maussoin	Modéré
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure	Vulnérable	Nicheur certain	Espèce à enjeu élargi	Habitations, jardins, lisières	Modéré
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	-	Annexe II	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Nicheur probable	Espèce à enjeu élargi	Parcs, pelouses, friches	Modéré
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure	Quasi menacé	Nicheur probable	-	Jardins et esplanade du Chêne pointu	Modéré
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure	Vulnérable	Nicheur probable	-	Friche arbustive (Boucle de Sevigné)	Modéré
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure	Quasi-menacé	Nicheur probable	-	Friche arbustive (Boucle de Sevigné)	Modéré
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Nationale, article 3	-	Quasi-menacé	Préoccupation mineure	Nicheur certain	-	Bâtiments (résidences du chêne pointu et de l'étoile du chêne pointu)	Modéré
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure	Vulnérable	Nicheur probable	-	Pelouses, friches	Modéré
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure	Quasi menacé	Nicheur possible	-	Étang du parc de la mairie	Modéré



Figure 15 : Enjeux des espèces d'oiseaux recensées (Source : Etude d'impact de la ZAC du Bas-Clichy)

Deux inventaires, menés en 2014 et en 2019 ont recensé neuf espèces de chauves-souris sur la commune de Clichy-sous-Bois. La majorité sont des espèces anthropophiles communes, mais certaines sont plus rares et en mauvais état de conservation sur la région. Sur la ZAC du Bas-Clichy, cinq espèces ont été observées :

- Le Murin de Daubenton
- La Sérotine commune
- La Pipistrelle de Nathusius
- La Pipistrelle commune
- La Pipistrelle de Kuhl

Elles se trouvent le plus souvent au niveau des espaces végétalisés, notamment les bois. Les enjeux sur la boucle de Sévigné sont modérés. Sur la parcelle retenue les enjeux sont généralement très faibles, mais modérés sur la bordure avec la boucle de Sévigné.

En dehors des chiroptères, trois autres espèces de mammifères ont été rencontrées :

- L'écureuil roux
- Le renard roux
- Le rat surmulot

Un terrier de Renard roux a été découvert en 2020 sur la boucle de Sévigné, à proximité immédiate du site de forage. Cependant ce site ne présente que des enjeux faibles à modérés (présence du renard).

Le périmètre retenu pour les travaux de forage s'étend sur les parcelles cadastrées AW166, AW454, AW 453 et AW 451, ainsi que sur une partie du Chemin de la Vielle Montagne qui longe la parcelle AW166. Ces parcelles n'appartiennent ni à une ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) ou à une zone Natura 2000. Cependant une zone humide a été identifiée sur la parcelle AW 451 et au nord de la parcelle AW 453. La parcelle AW 451 est en grande partie une friche arbustive, appelée boucle de Sévigné qui présente une fonction écologique de nature secondaire. Ainsi les parcelles à proximité immédiate du site de forage se situent au sein d'une continuités écologiques secondaires à restaurer, permettant un relai vers le parc de la Mairie et les espaces végétalisés plus au nord de la commune. Une grande partie du périmètre retenu présente une surface artificialisée (plateforme bétonnée autour de l'ancienne centrale) ou herbacé et ne présente que des enjeux faibles. La partie arborée de la parcelle, bien que minime présente des enjeux modérés. La boucle de Sévigné, adjacente au projet de géothermie présente des enjeux écologiques généralement moyens et possiblement fort sur la seule base de la présence du *Pouillot fitis*, observée en 2016 (1 seule espèce à enjeux forts).

Il est aussi à noter que la boucle de Sévigné n'est actuellement pas une zone écologique à fort enjeux mais qu'elle a été retenue pour y développer une zone humide et restaurer la continuité écologique sur le territoire de Clichy-sous-Bois dans le cadre du développement de la ZAC du Bas Clichy. **Le délégataire retenu devra présenter un projet pour la centrale en adéquation avec les mesures prévues sur la boucle de Sévigné.**

### Impact temporaire

L'implantation d'une machine de forage et sa garniture nécessite une superficie suffisante, généralement autour de 5000 m<sup>2</sup>. Afin de garantir cette surface, une partie de la surface arborée devra être déboisée et défrichée. Ceci représente cependant moins de 5 % de la surface totale (< 250m<sup>2</sup>). Il s'agira surtout de quelques arbustes en bordure de plateforme. Ces arbustes ne présentent par ailleurs aucun enjeux écologiques. Les surfaces herbacées seront aussi détruites pendant la phase travaux pour permettre la construction de la nouvelle centrale et le forage des puits. Cet impact sera compensé par le reboisement et la végétalisation de la parcelle à l'issue des travaux de forage.

L'une des principales contraintes du projet concerne éventuellement le planning des travaux. Le milieu naturel est plus sensible à certaines périodes de l'année, notamment pendant la période de reproduction (ou nidification) et de développement des espèces animales et végétales (mars à juillet). Le déroulement des travaux pendant ces phases occasionnerait des perturbations dans le cycle biologique des espèces pouvant se traduire par une diminution des effectifs des différentes populations. Ces perturbations sont surtout liées aux émissions de poussières et aux bruits générés par les travaux, car les espèces pouvant être impactées ne se situent pas sur le terrain retenu mais en périphérie. Les travaux de forage seront donc planifiés à l'automne-hiver, hors période de reproduction et à une période où l'activité biologique est minimale. L'impact sur les espèces animales sera donc minimisé. A cette période l'avifaune, qui présente les enjeux écologiques les plus importants ici, est beaucoup moins présente sur le site.

### Impact en cours d'exploitation

Le projet s'insérant dans un contexte urbain, les impacts sur le milieu naturel sont très localisés. En phase exploitation, aucune émission de poussière n'est à prévoir en dehors des travaux de maintenance et les émissions sonores liées à la boucle géothermale sont mineures et inférieures au bruit ambiant. Etant donné la présence d'une route départementale, d'infrastructures et d'habitations à proximité aucune mesure

particulière de suppression, de réduction ou de compensation n'est à mettre en place. La plupart des impacts du projet sur le milieu naturel seront générés en phase travaux.

Le paysage ne sera pas impacté par la boucle géothermale dont les équipements seront enterrés. Les têtes de puits se situeront en sous-sol dans des caves maçonnées recouvertes par un caillebotis métallique. Seule la centrale a un impact visuel sur le paysage.

Un espace vert autour de la plateforme sera préservé et permettra aux différentes espèces de se déplacer, selon le principe de l'acupuncture urbaine. Cette espace permettra de conserver voir renforcer le rôle de la parcelle au sein d'une continuité écologique secondaire qui doit être restaurée. La Figure 32 montre des exemples de plateformes de tête de puits pour différentes installations géothermiques en Ile-de-France et permet ainsi d'appréhender leur intégration dans le paysage.



Figure 16 : Photographies de plateformes à proximité d'équipements publics

---

La parcelle retenue ne présente que des enjeux écologiques faibles et est déjà en grande partie artificialisée. Quelques arbustes communs seront cependant abattus. Cet impact sera compensé le reboisement et la végétalisation de la parcelle à l'issue des travaux de forage. Aucun impact n'est à prévoir en phase d'exploitation (hors travaux de maintenance qui sont généralement de courte durée).

La parcelle se situant à proximité de la boucle de Sévigné, le délégataire devra proposer un scénario pour la centrale en adéquation avec les mesures prises pour la réhabilitation de la zone humide et la restauration de la continuité écologique.

---

### Annexe facultative 3 : Protection du Biotope

---

Un biotope est un milieu biologique offrant des conditions d'habitat relativement stables (pour l'alimentation, la reproduction, le repos) à des espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées. Il peut s'agir de mares, marécages, marais, haies, bosquets, landes, dunes, pelouses ou toutes autres formations naturelles peu exploitées par l'homme.

Les arrêtés préfectoraux de protection du biotope (APPB) sont un des outils réglementaires de protection de la biodiversité. Ils ont pour finalité de prévenir, par la conservation des biotopes, la destruction des habitats d'espèces protégées. Les interdictions ou réglementations peuvent concerner diverses activités comme le dépôt de déchets, l'introduction de végétaux ou d'animaux, le brûlage ou le broyage de végétaux, l'épandage de produits phytosanitaires, etc.

En Seine-Saint-Denis, 5 sites sont concernés par un arrêté de protection de biotope, à Coubron, Noisy-le-Grand, Romainville et Neuilly-Plaisance. Le **site le plus proche du projet** est le Bois de Bernouille, localisé à Coubron à **plus de 2 km à l'est**. Le projet n'a donc aucun impact attendu sur ce biotope protégé.

---

Le projet n'a donc aucun impact attendu sur ce biotope protégé.

---

**Les Parcs Naturels Régionaux (PNR)** sont créés pour protéger et mettre en valeur de grands espaces ruraux habités. Peut être classé « Parc Naturel Régional » un territoire à dominante rurale dont les paysages, les milieux naturels et le patrimoine culturel sont de grande qualité, mais dont l'équilibre est fragile. Un parc naturel régional s'organise autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine naturel et culturel.

**Aucun Parc Naturel Régional (PNR) ne se trouve à proximité immédiate du projet.** Le parc naturel régional le plus proche est celui de « **Oise – pays de France** », créé en 2004 et qui regroupe 70 communes et s'étend sur une superficie de 110 000 ha. Il est situé à environ 25 km au nord du projet.

Par ailleurs, les **parcs nationaux de France (PNN)** sont des espaces naturels protégés, terrestres et maritimes, dont le statut reconnu de « territoires d'exception » rayonne à l'international. Ils participent à ce titre à l'image et à l'identité de la France. Leur mode original de gouvernance et de gestion leur permet d'en préserver les richesses. Espaces de découverte de la nature et de ressourcement, ils attirent chaque année plus de 10 millions de visiteurs. Afin de renforcer l'action de la France pour préserver et restaurer la biodiversité, leur réseau est rattaché à l'Office français de la biodiversité. Le parc naturel national le plus proche du site est « **le Parc national des forêts** », créé en 2019, et qui se trouve à plus de 150 km à l'est du site.

### Réserves naturelles nationales et régionales (RNN et RNR)

Les réserves naturelles sont des espaces naturels protégeant un patrimoine naturel remarquable par une réglementation adaptée prenant également en compte le contexte local.

Depuis la loi 2002-276 du 27 février 2002 relative à la démocratie de proximité, il existe

3 types de réserves naturelles :

- Les **réserves naturelles nationales** (anciennes réserves naturelles) créées et pilotées par l'État (RNN).
- Les **réserves naturelles régionales** (pour certaines, d'anciennes réserves naturelles volontaires) créées et pilotées par la collectivité régionale (RNR).
- Les **réserves naturelles de Corse** (RNC).

En France, les réserves naturelles sont fédérées au sein d'une association nationale fondée en 1982 sous le nom de « Conférences permanente des réserves naturelles », devenue en 1994 « Réserves naturelles de France ». La Région Ile-de-France comptabilise 4 Réserves Naturelles Nationales (RNN) :

- **La RNN de la Bassée** (Seine-et-Marne) créée en 2002 et d'une superficie de 854 ha (code : RNN155).
- **La RNN des Coteaux de la Seine** (Yvelines, Val-d'Oise) créée en 2009 et d'une superficie de 268 ha (code : RNN170).
- **La RNN des Etangs et rigoles d'Yvelines** (Yvelines) créée en 2021 et d'une superficie de 310 ha (code : RNN333).
- **La RNN des Sites géologiques de l'Essonne** (Essonne) créée en 1989 et d'une superficie de 27 ha (code : RNN96).

**Aucune RNN n'est située dans un rayon de 25 km autour du site.** La RNN la plus proche est celle des Etangs et rigoles d'Yvelines située à plus de 40 km à l'ouest, sud-ouest du projet, la seconde est celle des Sites géologiques de l'Essonne, située à plus de 50 km au sud, sud-ouest du projet.

Par ailleurs, la région compte également 12 Réserves Naturelles Régionales (RNR) :

- Bassin de la Bièvre (Essonne, Haut-de-Seine) créée 2009 et d'une superficie de 6 ha (code : RNR206)
- Boucle de Moisson (Yvelines) créée 2009 et d'une superficie de 313 ha (code : RNR203)
- Bruyères de Sainte-Assise (Seine-et-Marne) créée 2009 et d'une superficie de 93 ha (code : RNR207)
- Étangs de Bonnelles (Yvelines) créée 2016 et d'une superficie de 22ha (code : RNR314)
- Grand-Voyeux (Seine-et-Marne) créée 2012 et d'une superficie de 160 ha (code : RNR256)
- Îles de Chelles (Seine-et-Marne) créée 2008 et d'une superficie de 5 ha (code : RNR174)
- Marais de Larchant (Seine-et-Marne) créée 2008 et d'une superficie de 123 ha (code : RNR9)
- Marais de Stors (Val-d'Oise) créée 2009 et d'une superficie de 47 ha (code : RNR204)

- Seiglats (Seine-et-Marne) créée 2009 et d'une superficie de 62 ha (code : RNR205)
- Site géologique de Limay (Yvelines) créée 2009 et d'une superficie de 22 ha (code : RNR208)
- Site géologique de Vigny-Longuesse (Val-d'Oise) créée 2009 et d'une superficie de 82 ha (code : RNR209)
- Val et coteau de Saint-Rémy (Yvelines) créée 2008 et d'une superficie de 6 ha (code : RNR190)

La réserve naturelle régionale la plus proche du projet est celle des Iles de Chelles située à environ 6 km au sud. La deuxième réserve la plus proche est celles du Bassin de la Bièvre située à environ 30 km au sud-ouest du projet.

---

Le projet n'a donc aucun impact attendu sur les parcs et réserves naturels

---

D'après le PLU de la ville de Clichy-sous-Bois, le patrimoine historique est peu développé ou peu mis en valeur. Il existe cependant quelques bâtiments inscrits au titre des monuments historiques ou dont l'architecture peut être considérée comme remarquable.

### Monuments historiques

Les monuments historiques, inscrit ou classés à l'inventaire, sont dotés d'un périmètre de protection d'un rayon de 500 m, pouvant être modifié sur proposition de l'ABF (Architectes des Bâtiments de France), en fonction du contexte du monument.

**La protection au titre des monuments historiques** n'est pas un label mais une servitude d'utilité publique (AC1) fondée sur l'intérêt patrimonial d'un bien, qui s'évalue en examinant un ensemble de critères historiques, artistiques, scientifiques et techniques. Les notions de rareté, d'exemplarité, d'authenticité et d'intégrité des biens sont notamment prises en compte. Depuis la création en 1837 de la commission des monuments historiques, plus de 44 000 immeubles, près de 300 000 objets mobiliers dont 1 400 orgues, ont été protégés par classement ou inscription. Chaque année, environ 300 immeubles et 1500 objets mobiliers sont protégés au titre des monuments historiques.

### Les sites inscrits au titre des monuments historiques sont les suivants :

**La mairie et son parc** font l'objet d'une protection depuis 1967 en raison de leur caractère pittoresque. La mairie est un des trois châteaux que l'on trouvait à Clichy-sous-Bois. Il fut **construit vers 1645** pour le surintendant des eaux et forêts du roi. Le bâtiment prit sa fonction actuelle en 1930. Les Clichois sont très attachés à leur mairie. La fierté qu'ils en tirent est pour beaucoup dans l'idée de nombre d'habitants de fixer le futur centre-ville autour de la mairie. Ce bâtiment est **invisible** depuis les principaux axes de la commune.



**La chapelle Notre-Dame des Anges** et ses 3 hectares de terrain sont inscrits comme site à protéger depuis 1942. Elle est située au nord-ouest de la butte de l'Aulnoye, en bordure du plateau. Une légende, qui fut à l'origine d'un **pèlerinage** important, raconte que des marchands auraient été attaqués par les brigands et sauvés par un ange qui fit jaillir là une fontaine miraculeuse. Les marchands firent construire un oratoire en signe de reconnaissance, auquel succéda **une chapelle en 1260**. Celle-ci fut mainte fois reconstruite jusqu'en **1865** où elle prit son aspect actuel.



Les terrains qui l'entourent forment **un îlot boisé** dans lequel trois croix rappellent l'origine de la chapelle et où l'on distingue encore l'entrée de la fontaine dont la source ne coule plus. Les plus anciens habitants connaissent le rayonnement passé de la chapelle, et prônent son réaménagement, par exemple dans le cadre d'un chemin piétonnier qui la relierait au parc de la mairie par le mail du petit tonneau. Les plus récemment arrivés ignorent parfois jusqu'à l'existence même de la chapelle tant elle est cachée.



Les façades et les toitures de l'**Orangerie** sont inscrites à l'Inventaire des Monuments Historiques. La bâtisse a été édifée dans la seconde moitié du XVIIIème siècle et racheté par la commune en 1930.

Un site inscrit est un espace naturel ou bâti de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque qui nécessite d'être conservé.

La procédure peut être à l'initiative des services de l'État (DREAL, STAP), de collectivités, d'associations, de particuliers ... L'inscription est prononcée par arrêté du Ministre en charge des sites. En site inscrit, l'administration doit être informée au moins 4 mois à l'avance des projets de travaux. L'Architecte des Bâtiments de France émet un avis simple, sauf pour les permis de démolir qui supposent un avis conforme.

Le site de forage se situe à l'intérieur du périmètre de protection au titre des abords d'un bâtiment historique (la Mairie et son parc) comme montré sur la Figure 3.

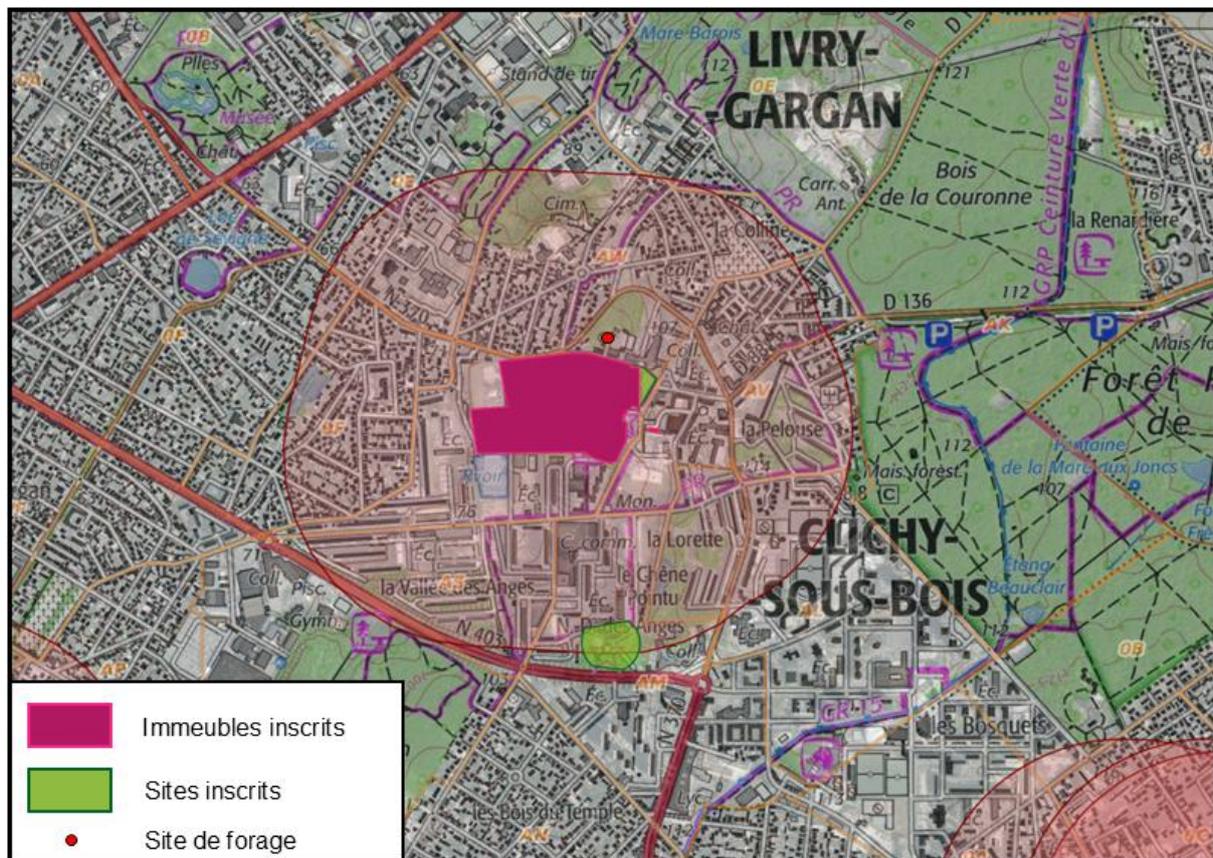


Figure 3 : Patrimoine inscrit à proximité du site du projet (forage + centrale, source : atlas des patrimoines)

Un site classé est un site de caractère artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque, dont la qualité appelle, au nom de l'intérêt général, la conservation en l'état et la préservation de toute atteinte grave. Le classement concerne des espaces naturels ou bâtis, quelle que soit leur étendue. Cette procédure est très utilisée dans le cadre de la protection d'un "paysage", considéré comme remarquable ou exceptionnel.

La procédure peut être à l'initiative de services de l'État, de collectivités, d'associations, de particuliers ..., Le dossier est ensuite instruit par la Direction Régionale de l'Écologie de l'Aménagement et du Logement. Le classement intervient par arrêté du Ministre en charge des sites ou par décret en Conseil d'État (selon le nombre et l'avis des propriétaires concernés).

En site classé, tous les travaux susceptibles de modifier l'état des lieux ou l'aspect des sites (par exemple, les travaux relevant du permis de construire) sont soumis à autorisation spéciale préalable du Ministère chargé des sites, après avis de la DRIEAT, de la DRAC (Service Territorial de l'Architecture et du Patrimoine du département concerné) et de la Commission Départementale de la Nature, des Paysages et des Sites (CDNPS). L'autorisation est déconcentrée au niveau du préfet de département pour les travaux moins importants. **Le site de forage ne se situe pas à proximité d'un site classé.**

### Patrimoine archéologique

D'après l'étude d'impact réalisée dans le cadre du projet d'aménagement de la ZAC du Bas-Clichy, deux sites archéologiques sont identifiés sur la commune de Clichy-sous-Bois :

- Un site d'occupation protohistorique entre la Mairie et l'avenue Maurice Audin
- Un site gallo-romain et médiéval, au sud de l'avenue Maurice Audin qui couvre le carrefour entre le boulevard Gagarine et l'Allée de Gagny, et qui est limité au sud par l'allée du Chaine Pointu et le Chemin de la Grosse Borne.

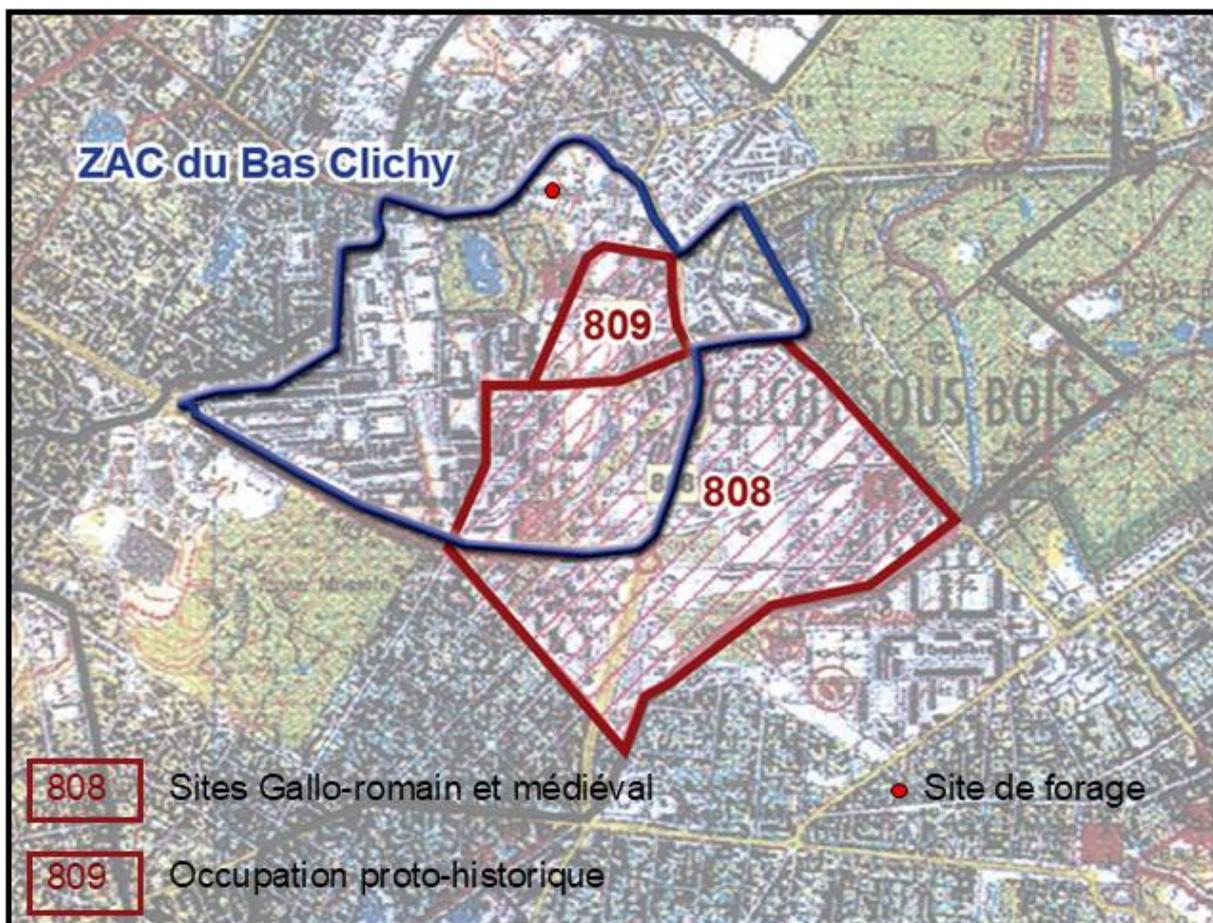


Figure 4 : Périmètres archéologiques reconnus sur le secteur de Clichy-sous-Bois (source : Etude impact projet d'aménagement de la ZAC du Bas-Clichy)

**Le futur site de travaux ne se situe pas à l'intérieur d'un des deux périmètres de sites archéologiques (Figure 4).**

---

Le projet n'est pas concerné par les mesures de protection des sites classés au titre des monuments historiques ni par le patrimoine archéologique. Il est en revanche concerné par des restrictions se situant dans un périmètre de protection d'un bâtiment et site historique inscrit. Un dossier sera donc déposé auprès des architectes de France (ABF) avant les travaux de démolition et de construction de la nouvelle centrale afin de s'assurer de l'intégration du projet dans la continuité architecturale du secteur. Le projet proposé pour la centrale s'assurera de respecter les recommandations de l'ABF.

---

**Les zones humides** sont des « terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire » et dont « la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année ».

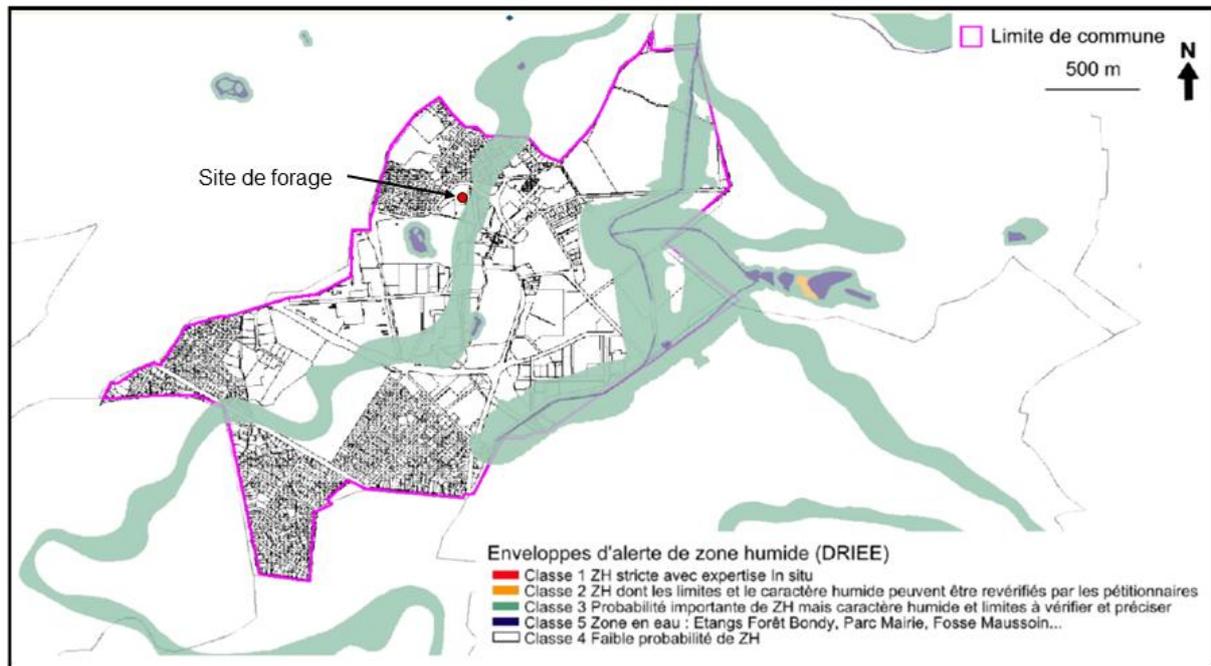


Figure 5 : distribution des zones humides sur la communes de Clichy-sous-Bois (source : PLU de la ville de Clichy-sous-Bois)

On retrouve sur le territoire de Clichy-sous-Bois des zones humides de classe 3, 4 et 5. La classe 3 est une zone pour laquelle les informations existantes laissent présager la présence d'une zone humide, qui reste à vérifier et dont les limites sont à préciser avant une nouvelle urbanisation. Le site retenu pour l'implantation de la nouvelle centrale géothermique se situe à proximité d'une zone de classe 3 (Figure 5), qui traverse le territoire du Nord au Sud. Une partie de cette zone humide a été évaluée dans le cadre des projet de tramway T4 et du Conservatoire.

Le projet de géothermie se situe dans la ZAC du Bas-Clichy qui est concernée par un projet d'aménagement. Dans le cadre de ce projet une étude d'impact environnementale actualisée de cette ZAC a été réalisée en février 2023. Elle a permis notamment de mieux caractériser les limites des zones humides et de répertorier les espèces animales et végétales présentes dans le périmètre de la ZAC pour évaluer les potentialités

écologiques. La définition d'une zone humide peut se faire sur la base de relevés (sondages) pédologiques ou par identification d'une flore hygrophile.

Les sondages pédologiques ont été exécutés à quatre endroits du site en janvier 2022. Seuls deux d'entre eux (1 et 2) ont permis de confirmer que la partie sud-ouest du site est une zone humide au titre de l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009. **Le site de forage ne se situe pas en zone humide** mais jouxte une zone humide sur la bordure nord-ouest (Figure 6).



Figure 6: Zones humides identifiées sur critère pédologique (source : projet de compensation sur la boucle de Sévigné – CDC Biodiversité).

Les habitats rencontrés sur le périmètre de la ZAC sont principalement des habitats pro parte qui correspondent en majeure partie aux formations de gazon urbain, voire même de terrain de sport souvent rencontrés en mosaïque avec des alignements d'arbres ou quelques individus isolés. Ces habitats intègrent les friches prairiales vivaces à

Chlérophyllé penché et Pâturin commun, puis à Picride, Carotte et Cirse ou encore les ourlets prairiaux à Fromental élevé. Les boisements urbains secondaires et eutrophes présentant un sylvofaciès à Charme et Chêne pédonculé et les parcs urbains boisés à Frêne commun et Erable sycomore viennent compléter la liste de ces habitats *pro parte*. Sur le seul critère floristique on retrouve sur la ZAC seulement 0.1 ha de zone humide, qui est un cortège hygrophile à Laiche pendante sur les berges de l'étang du parc de la Mairie. **Il n'y a pas de zones humides identifiées sur le seul critère floristique sur le site de forage.**

Le projet géothermique se situe à proximité immédiate de la boucle de Sévigné, une friche qui présente de forts enjeux écologiques. Le projet de 2022 d'aménagement de la ZAC prévoit l'évitement de l'urbanisation de la boucle de Sévigné. Ce site a été retenu pour un scénario de compensation, qui prévoit plusieurs mesures de restauration qui engendreront des gains écologiques au moins équivalents aux pertes réalisées pour plusieurs indicateurs hydrologiques et biogéochimiques dans le cadre du développement de la ZAC du Bas-Clichy. On notera qu'il s'agit surtout d'un **projet de développement sur le site de la boucle de Sévigné et non de préservation d'une zone écologique existante**. Les limites de la zone humide ont été délimitées lors de la demande d'autorisation environnementale (ref : Dossier n°0100015953) et sont marqués par des piquets.

---

Le projet n'est pas en zone humide bien que situé à proximité immédiate de la Boucle de Sévigné. Une vigilance accrue sera accordée à la zone humide pendant les travaux de forage afin de minimiser les impacts du projets qui ne seront qu'indirects (majoritairement le bruit et les émissions de poussières). Le site de forage sera délimité en préservant la zone humide qui en sera exclue.

---

## Annexe facultative 7 : Risques naturels

---

Les risques naturels prévisibles incluent :

- Les séismes
- Les inondations
- Les mouvements de terrain

### Sismicité

La commune de Clichy-sous-Bois est classé en zone 1, où le risque est considéré comme très faible et où il n'y a aucune prescription parasismique particulière pour les ouvrages « à risque normal ».

### Inondation

La commune de Clichy-sous-Bois est exposée au risque d'inondation, causée par des pluies importantes et la qualité du sol peu perméable. Les bas des pentes clichois sont plus exposés à ce risque que toute autre partie du territoire communale. L'imperméabilisation des sols dus à l'urbanisation (bâtiments, voiries, parkings, ...) accentue encore plus le ruissellement des eaux. Il en résulte des écoulements plus ou moins importants et souvent rapides dans les rues. La présence d'anciennes zones marécageuses, d'anciens rus et étangs est favorable à l'augmentation de ce risque. L'exutoire, lieu où se déverse les eaux se situe au niveau de la Plaine de Sevrans. Le DICRIM (Document d'Information Communal sur les Risques Majeurs) de Clichy-sous-Bois place la commune en risque assez fort pour l'inondation. Sur le territoire, certains quartiers semblent plus particulièrement vulnérables au ruissellement pluvial urbain : il s'agit du quartier pavillonnaire de la République, du Haut Clichy et du Coteau.

**Le site du projet se situe à la limite sur du quartier du Coteau, et est donc potentiellement exposé au risque d'inondation par ruissellement.**

Le site du projet est trop éloigné pour être concerné par les risques de débordement de la Seine ou de la Marne. Par ailleurs aucun cours d'eau ne se situe à proximité du projet.

Le site du projet présente une sensibilité très faible au risque de remontée des nappes phréatiques.

## Risques de mouvements de terrain

### Carrières

L'évolution des cavités souterraines générées par l'exploitation des anciennes carrières (souterraines ou à ciel ouvert) peut entraîner l'effondrement du toit de la cavité et provoquer en surface une dépression généralement de forme circulaire (Figure 7).

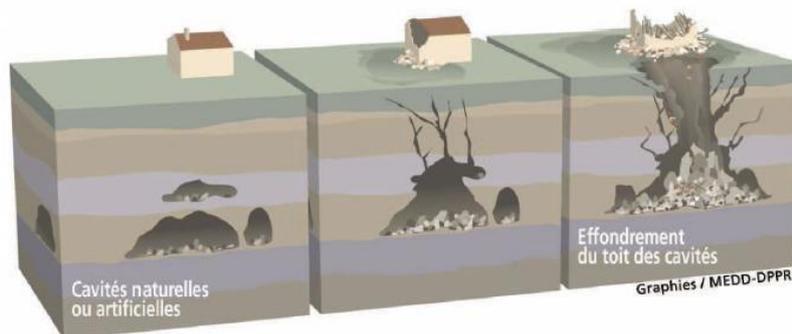


Figure 7 : Schéma d'un effondrement d'un toit de cavité souterraine. Source : BRGM

**L'industrialisation** prit à Clichy la forme prépondérante d'exploitation de carrières et la fabrication de tuiles. Le terme de « fosse » Maussoin rappelle l'importance de ces activités. Leur fort développement attirait une main d'oeuvre nombreuse et des gares furent créées dans les communes voisines. Autour de ces gares, les **quartiers pavillonnaires** de Gagny, du Raincy et de Livry-Gargan grossirent petit à petit et débordèrent des limites communales pour urbaniser **les franges de Clichy-sous-Bois**. Cette urbanisation des secteurs nord-est et sud-ouest de Clichy-sous-Bois se fit au détriment des bois, et fut stoppée au sud par les carrières de la Fosse Maussoin.

La ville de Clichy-sous-Bois est concerné par un arrêté R 111-3 valant Plan de Prévention et approuvant la délimitation du périmètre des zones de risques liés aux anciennes carrières souterraines sur le territoire de la commune (Figure 8). Le projet n'est pas concerné par le risque d'effondrement d'anciennes carrières.

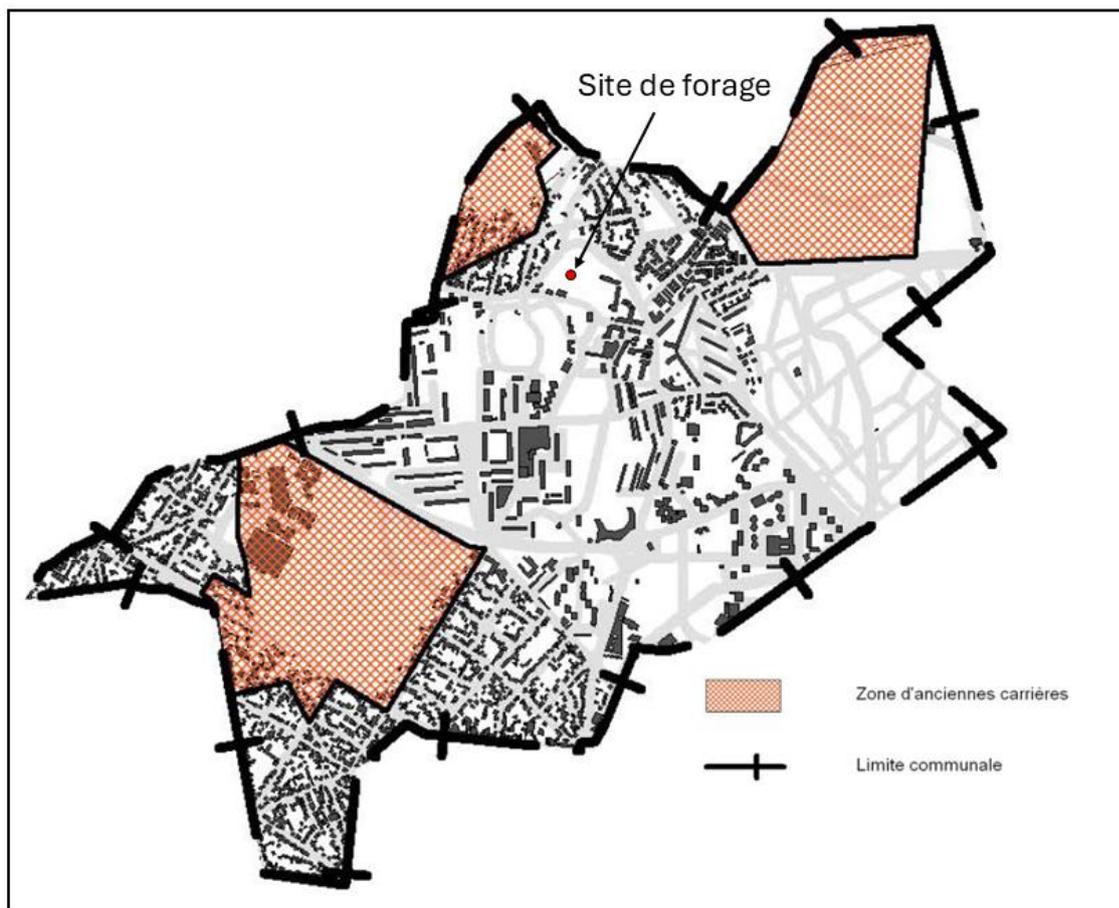


Figure 8 : Périmètres des zones d'anciennes carrières

### *Exposition au retrait – gonflement des argiles*

En application de [l'article 68](#) de la loi ELAN du 23 novembre 2018, le décret du conseil d'Etat [n°2019-495](#) du 22 mai 2019 a créé une [section](#) du Code de la construction et de l'habitation spécifiquement consacrée à la [prévention](#) des [risques](#) de [mouvements de terrain](#) différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols.

L'objectif de cette mesure législative est de réduire le nombre de sinistres liés à ce phénomène en imposant la réalisation d'études de sol préalablement à la construction dans les zones exposées au retrait-gonflement d'argile. La nouvelle carte d'exposition publiée sur Géorisques doit permettre d'identifier les zones exposées au phénomène de retrait gonflement des argiles où s'appliqueront les nouvelles dispositions réglementaires à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2020 dans les zones d'exposition moyenne et forte. Cette carte est déjà disponible à l'adresse internet suivante :

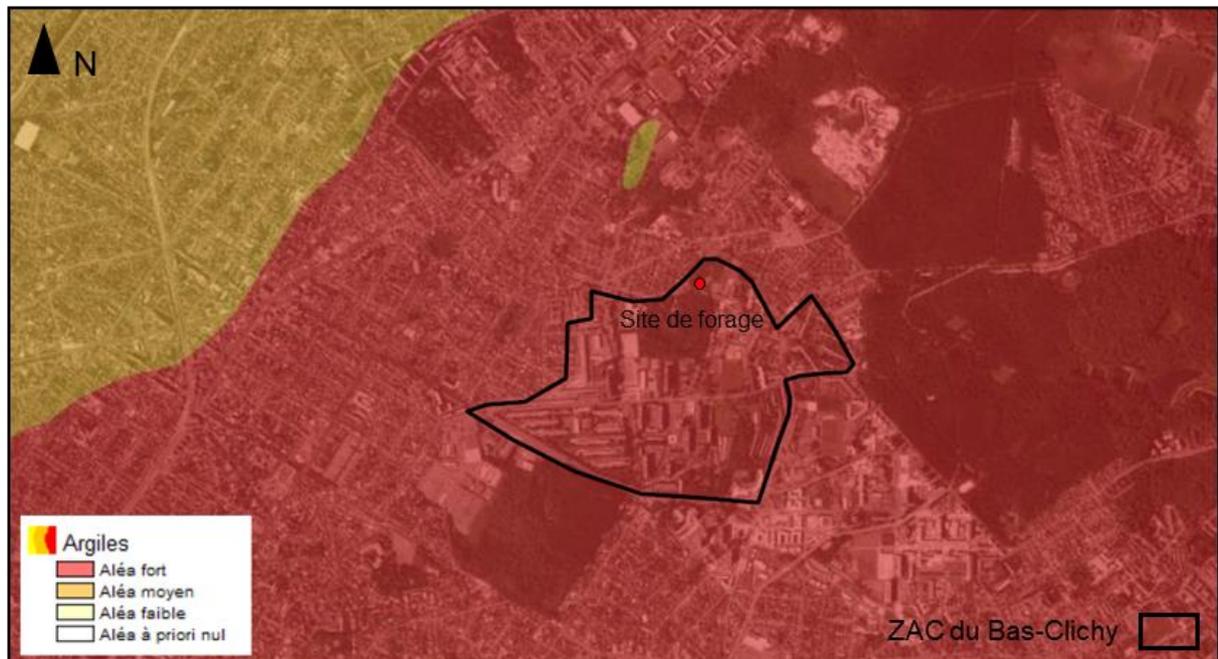
<https://www.georisques.gouv.fr/dossiers/argiles/carte#/com/92063>

La nouvelle carte d'exposition requalifie l'exposition de certains territoires au phénomène de retrait gonflement argileux, elle remplace la carte de l'aléa *retrait gonflement* des sols *argileux*. Elle a été élaborée à partir :

- de la carte de susceptibilité mise au point par le BRGM à l'issue du programme de cartographie départementale de l'aléa [retrait-gonflement des argiles](#) conduit de 1997 à 2010 ;

et des données actualisées et homogénéisées de la sinistralité observée collectées par la Mission Risques Naturels ([MRN](#)).

Le site retenu se situe dans une zone où l'aléa du retrait-gonflement des argiles sur la commune de Clichy-sous-Bois est considéré comme fort (Figure 9).



---

Le site du projet est concerné par le risque d'exposition au retrait – gonflement des argiles et possiblement par le risque d'inondation par ruissellement.

---

## Annexe facultative 8 : Sites et sols pollués

---

La politique de gestion des sites et sols pollués (ou susceptible de l'être) se basait initialement sur un important travail de recensement. Cette politique s'est ensuite infléchie à la fin des années 1990 vers une politique de gestion des risques en fonction de l'usage. Fondée sur l'examen et la gestion du risque, plus que sur le niveau de pollution intrinsèque, cette politique nécessite de garder la mémoire des pollutions et des actions de réhabilitation mises en œuvre, mais aussi de fixer des usages des sols compatibles avec les pollutions résiduelles après traitement du site.

La carte des anciens sites industriels et activités de services (CASIAS) recense les anciennes activités susceptibles d'être à l'origine d'une pollution des sols. Ces activités peuvent être industrielles (industries lourdes, manufacturières, etc.) ou de service (blanchisseries, stations-services et garages, etc.). Conformément à l'article L.125-6 du code de l'environnement modifié par l'article 173 de la loi ALUR (loi n°2014-366 du 24 mars 2014 pour l'accès au logement et un urbanisme rénové) et à l'article R. 125-48 introduit pour l'application du IV de l'article L.125-6, la CASIAS a pour objet de répondre à l'obligation qui est faite à l'Etat de publier. Elle témoigne de l'histoire industrielle d'un territoire depuis la fin du 19<sup>ème</sup> siècle. La CASIAS présente l'histoire des activités industrielles ou de services mais ne préjuge pas de la pollution affective des sols des établissements recensés.

L'inventaire historique de ces sites a débuté avec la création de la base de données des anciens sites industriels et activités de services : la BASIAS. Depuis novembre 2021, la CASIAS a intégré les sites de la BASIAS et intégrera progressivement les données issues d'autres bases de données de l'Etat (Base de données nationale des Installations Classées (S3IC), Guichet unique numérique de l'environnement (GUNenv), Système national d'identification et du répertoire des entreprises et de leur établissements (Base SIRENE de l'INSEE), ...). A sa constitution, fin 2021, la CASIAS contient environ 322970 anciens sites industriels et activités de service recensés sur le territoire français.

La CASIAS recense les sites pollués des anciennes bases de données BASOL (base de données des sites et sols pollués appelant une action des pouvoirs publics) et BASIAS (base de données d'anciens sites industriels et activités de service). La Figure 10 et la Figure 11 montrent les sites BASOL et BASIAS dans les environs de Clichy-sous-Bois et du futur site de forage, respectivement. Sept sites BASIAS, dont six sur la commune de Clichy-sous-Bois, se situe à proximité du futur site de forage. Aucun site BASOL n'est enregistré à proximité du site de forage.

Aucune activité industrielle n'a été implanté sur ce site. Aucune pollution n'est connu au droit de ce site.

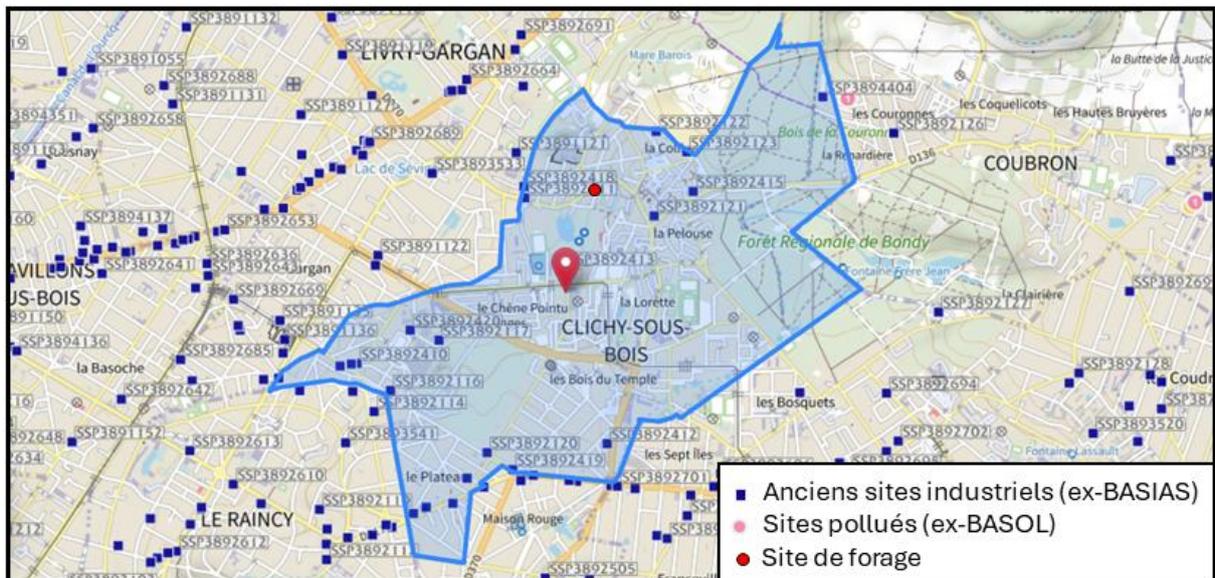


Figure 10 : Carte des anciens sites et sols pollués dans les environs de Clichy-sous-Bois (source : CASIAS)

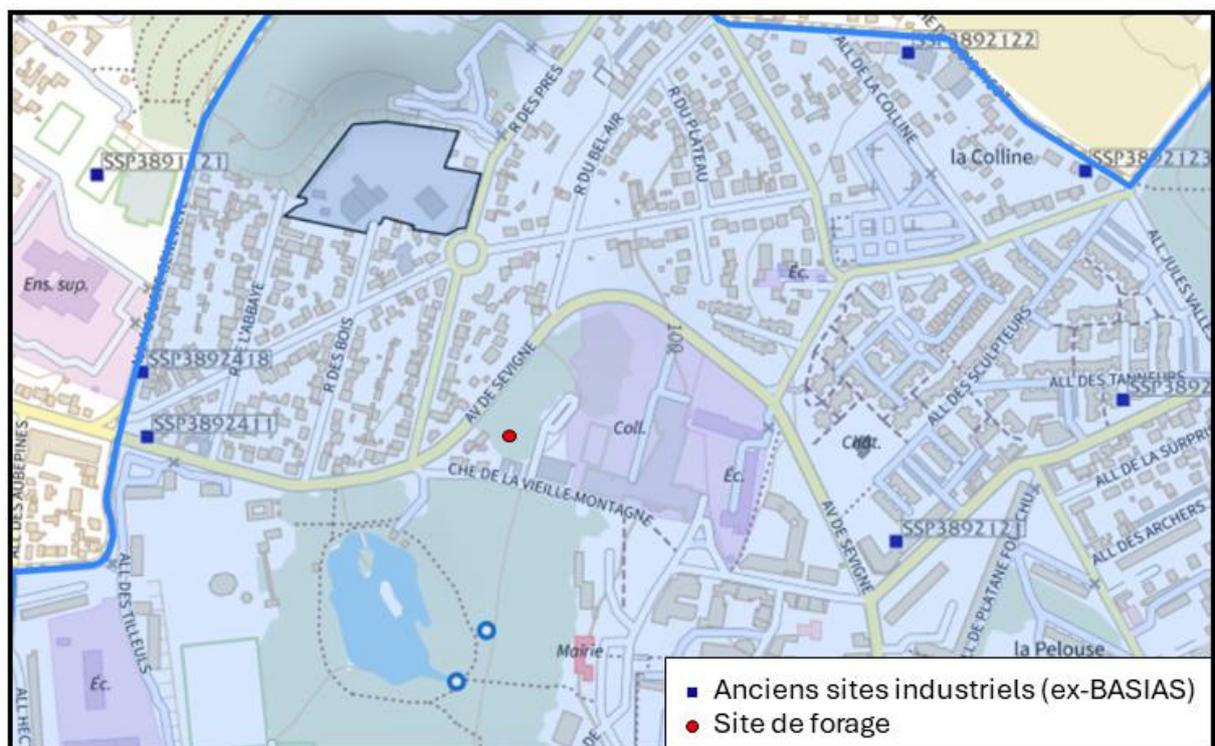


Figure 11 : Carte des anciens sites et sols pollués dans les environs du site de projet (source : CASIAS)

Aucun site BASIAS ou BASOL n'est présent au droit du site de forage. L'occupation du territoire est directement passé d'un espace rural agricole aux grands ensembles de logements et pavillons toujours présents actuellement dans le secteur du site de forage.

le SDAGE Seine-Normandie (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) 2022-2027 présente plusieurs dispositions et orientations pour la gestion de la ressource en eau, notamment:

- la disposition 4.6.3 : modalité de gestion de l'Albien-Néocomien captif
- l'orientation 4.7.1 : assurer la protection des napes stratégiques

**La disposition n° 4.6.3** définit les modalités de gestion de la masse d'eau souterraine FRHG218 (ou Entité hydrogéologique nationale n°127 ou n°127AA et 127AG) Albien Néocomien captif. La nappe de l'Albien et la nappe sous-jacente du Néocomien doivent être exploitées de manière à assurer impérativement leur fonction de secours en AEP (alimentation en eau potable). Un certain nombre de prescriptions applicables aux prélèvements dans cette nappe sont définies, qui ne concernent pas le projet géothermique de Clichy-sous-Bois puisque ce n'est pas la ressource de l'Albien-Néocomien qui est visée.

**En revanche la disposition n° 4.7.1** indique qu'il faut justifier dans les dossiers des moyens de prévention, d'alerte et de réduction d'impact permettant de réduire le risque de pollution à un niveau acceptable. Ainsi, les travaux de forage traverseront ces aquifères induisant de ce fait un risque d'atteinte à sa qualité. Le programme de forage, et plus particulièrement le programme de boue sera adapté (la densité de la boue est contrôlée en permanence en cours de forage) pour éviter tout risque de perte du fluide de forage au cours de la traversée de l'aquifère de l'Albien et du Néocomien. Cette remarque vaut également pour la traversée des autres aquifères rencontrés au cours du forage.

D'autre part, en cours d'exploitation, les dispositions techniques de conception et le suivi des puits permettent de supprimer le risque de pollution de l'aquifère : mise en place d'un double cuvelage cimenté, au droit de l'aquifère de l'Albien et Néocomien, et diagraphies réglementaires de contrôle de l'état des tubages nominalement tous les 3 à 5 ans pour les deux puits.

## Annexe facultative 10 : Captage d'eau potable (AEP)

---

L'alimentation en eau potable de la commune de Clichy-sous-Bois est assurée par l'usine de traitement de Neuilly-sur-Marne. Cette usine traite les eaux de la Marne. Une partie de ces eaux est refoulée au niveau du réservoir de Montfermeil qui redistribue l'eau potable gravitairement sur Clichy-sous-Bois. 80% des habitants de Seine-St-Denis sont desservis par une eau d'origine superficielle (la Marne), et les 20% restant, par des forages puisant dans deux nappes profondes situées respectivement dans les formations géologiques de l'Yprésien (pour l'essentiel) et dans l'Albien. **Dans le périmètre de la ZAC du Bas-Clichy, sur lequel se situe le site des travaux, il n'existe pas de captage d'eau potable, ni en eaux souterraines, ni en eaux superficielles. La commune de Clichy-sous-Bois ne fait pas partie du périmètre de protection d'un captage en eau potable.**

---

Le projet n'a pas d'incidence sur les captages d'eau potable.

---

## Annexe facultative 11 : Incidence des travaux et de l'exploitation sur les ressources en eaux souterraines et mesures destinées à en supprimer ou en atténuer l'impact.

---

En résumé, les principales mesures sont les suivantes :

- en cours de forage, la formulation et la rhéologie des boues (mixte bentonitique et polymères cellulosiques à densité faible) ne présentent aucun danger pour les formations aquifères. En phase d'exploitation, l'intégrité de ces aquifères est garantie par la double protection tube et complétion,
- le suivi réglementaire de la boucle géothermale et des tubages, effectué pour la DRIEAT, (diagraphies différées d'inspection, traçage à l'eau douce) permet de déceler les indicateurs précurseurs de fuites/venues d'eaux,
- enfin, la pratique, au départ de l'exploitation, de l'inhibition chimique du puits producteur jusqu'au puits d'injection permet de se prémunir contre les dommages causés par la thermochimie corrosive et incrustante hostile du fluide géothermal, comprenant une phase gazeuse dissoute enrichie en CO<sub>2</sub> et H<sub>2</sub>S.

### Durant les travaux de forage

Les opérations de forage nécessitent la mise en contact des terrains avec la boue de forage destinée à remonter les déblais du forage, maintenir les parois du trou et refroidir les différents éléments de garniture de forage (outil, masses tiges et tiges).

Les besoins normaux (en l'absence de pertes) en eau, nécessaires à la fabrication de la boue et la compensation des pertes en eau dans le forage sont évalués suivant les terrains traversés. Cette boue est composée d'eau et d'argile naturelle inerte (bentonite). Sa rhéologie est adaptée à la lithologie des terrains traversés dans le but de limiter au maximum les infiltrations de boue dans les terrains traversés.

Les boues sont soit constituées d'eau et de bentonite (argile naturelle), soit de polymères biodégradables. Elles ne constituent donc pas un risque de pollution pour les aquifères traversés. Le déroulement des travaux de forage par phases successives de forage, puis de pose de tubages cimentés à l'avancement, limite les possibilités de mise en communication entre aquifères.

## Durant l'exploitation

Différentes mesures préventives sont mises en place pour limiter les risques de fuites pendant l'exploitations. Ces mesures sont présentées ci-dessous :

- **Conception des puits.** Les processus de corrosion constituent un risque vis-à-vis de l'intégrité des cuvelages et donc de pollution des aquifères sus-jacents au Dogger, en particulier celui de l'Albien. Au droit de cet aquifère, un double tubage est mis en place et l'espace annulaire est cimenté afin de constituer une barrière étanche et minimiser ainsi le risque de perforation des cuvelages.
  
- **Suivi réglementaire de l'exploitation des eaux du Dogger.** Le suivi technique de l'exploitation a pour but de prévenir et réduire les possibilités de contamination des eaux superficielles et souterraines. Les analyses physico-chimiques et bactériologiques du fluide géothermal, ainsi que le suivi du traitement inhibiteur de corrosion permettent de prévenir toute variation du comportement thermochimique du fluide de nature à amplifier les phénomènes de corrosion. Les mesures directes de corrosion sur coupons témoins immergés dans l'eau géothermale, réalisées à périodicité trimestrielle, permettent de suivre l'évolution des phénomènes. Le suivi des caractéristiques des ouvrages producteur et injecteur (productivité/injectivité) permet de détecter l'apparition d'une fuite en dessous du niveau du sol.
  
- **Suivi.** Le suivi et l'enregistrement journalier par l'exploitant des paramètres de la production et de l'injection permettent d'identifier les premiers indices d'apparition d'une fuite, notamment :
  - la variation de débit de production,
  - la variation de température de production,
  - la variation de pression d'injection,
  - la variation de fréquence de fonctionnement des pompes.

Ces indices peuvent également être validés par la mise en place d'une télémétrie optique incorporée à la ligne d'inhibiteur chimique de fond de puits (TAI).

- **Traitement anticorrosion.** La mise en place d'un traitement inhibiteur en fond de puits producteur permettra de protéger et sécuriser l'ensemble de

la boucle géothermale (puits producteur + boucle de surface + puits injecteur) contre les phénomènes de corrosion inhérents à l'exploitation de l'aquifère du Dogger. Les vitesses de corrosion enregistrées à présent sont nettement inférieures aux cinétiques corrosives mesurées avant traitement.

- **Contrôle de l'état interne des tubages.** Un contrôle direct des tubages est effectué règlementairement tous les 5 ans sur les puits producteurs et 3 ans sur les puits injecteur, par diagraphies différées, aux fins de contrôle de l'état de surface ainsi que de l'épaisseur des tubages. Ces mesures permettent de calculer la vitesse de dégradation des tubages et d'anticiper les opérations de rechemisage éventuelles (installation d'un tubage de plus petit diamètre dans un tubage existant endommagé).
  
- **Travaux d'entretien des puits.** Les travaux de nettoyage des puits réalisés tous les 10 à 15 ans en moyenne permettent d'éliminer les dépôts qui se sont formés sur les tubages et qui peuvent « cacher » des endommagements. Lors de ces travaux des tests complémentaires aux diagraphies décrites ci-dessus peuvent être réalisés :
  - test sous pression
  - débitmétrie.

Une aire de maintenance d'environ 1500 m<sup>2</sup> sera maintenue autour des têtes de puits afin de faciliter les interventions lourdes (workover) sur les ouvrages.

### Procédures en cas de fuite

Le risque maximal consiste en une perforation du tubage au niveau d'un aquifère capable d'absorber le débit artésien du puits.

En cas de fuite entraînant une sortie d'eau géothermale du puits producteur, la procédure suivie consiste, dès constatation de la fuite, à augmenter au maximum le débit d'exploitation de façon à abaisser la pression à l'intérieur du tubage en dessous de la pression statique de l'aquifère au niveau de la fuite. Cela provoque une entrée d'eau de l'aquifère dans le puits et évite la sortie d'eau géothermale du puits. Ainsi on limite la pollution de l'aquifère rencontrée dans l'attente de la réalisation des travaux de réparation.

En cas de fuite sur le puits injecteur, l'exploitation du doublet est arrêtée et un bouchon de type *bridge plug* (BP) est mis en place sous la fuite dans un délai de 72 heures. La fuite se trouve donc isolée pendant la préparation des travaux de réparation.

Les cotes et débits de fuite seront établis soit par traçage chimique, soit par mesure directe (thermométrie/débitmétrie), soit par tests de pressurisation sous *packer*.

La réparation peut alors être effectuée de plusieurs manières :

- *Casing patch* si la configuration de l'ouvrage le permet,
- Rechemisage de la partie endommagée.

## Annexe facultative 12 : Adéquation avec les ressources disponibles, les équipements d'alimentation en eau potable/assainissement

---

Le projet génère une incidence sur les réseaux existants puisqu'il les sollicite, notamment en phase travaux

### En phase travaux

La sollicitation des réseaux d'alimentation en eau potable sera sujette à autorisation du concessionnaire. Les besoins en eau pour le forage sont très variables, mais on peut considérer une estimation grossière de 7 000 m<sup>3</sup> (fabrication de boue, cimentation et essais) par puit. Une demande sera faite auprès du département pour se raccorder au réseau d'assainissement afin d'évacuer les fluides de forage (boue) et l'eau géothermale. Ces fluides ne seront pas directement déversés sur le réseau mais traités au préalable avec une séparation des phases solides et liquides. Pour le fluide géothermal, celui-ci sera d'abord neutralisé à un pH compris entre 5.5 et 8.5, ramené à une température inférieure ou égale à 30°C et débarrassé de toutes substance susceptible de porter atteinte à la santé du personnel, d'endommager le réseau d'assainissement ou le fonctionnement de la centrale d'épuration ou encore d'avoir un impact négatif sur l'environnement (faune / flore). Nous rappelons que le respect de la composition chimique et les teneurs maximales en composés de tout fluide rejeté au réseau conformément aux prescriptions du SDAGE est l'une des conditions à l'obtention d'une convention de déversement dans le réseau d'assainissement communal.

La consommation approximative de fioul d'un forage (valeur indicative à confirmer après sélection de l'appareil et dotation de forage) est généralement de l'ordre de 230 m<sup>3</sup> (dans le cas d'une machine de forage branché à des génératrices fiouls). Ainsi, des bacs de rétention (éventuellement des bacs gonflables) seront placés sous tous les moteurs thermiques et équipements hydrauliques ainsi que sous les fûts d'huile en service ou non. Ces bacs seront vidangés fréquemment.

Le site est éclairé pendant toute la durée des travaux afin de garantir des conditions de sécurité maximales. La possibilité de se raccorder au réseau électrique au niveau du poste électrique de Clichy-sous-Bois est en cours d'étude. Ce poste situé à 350 mètres (le long des routes) du site du projet possède la puissance nécessaire pour le fonctionnement de tous les appareils électriques en phase chantier. Une demande de branchement sera déposée par le délégataire. Un raccordement au réseau permettra par ailleurs

## En phase d'exploitation

Les sanitaires de la future centrale seront reliés au réseau d'assainissement. Les opérations sur la boucle géothermale étant circonscrites à l'intérieur du périmètre de la future centrale géothermique et des têtes de puits, grâce à l'installation de conduites d'eau géothermale reliant les têtes de puits à la centrale géothermique, elles n'impactent pas les réseaux existants.

Très ponctuellement lors des opérations lourdes de maintenance, il peut être réalisé une demande de rejet aux égouts le temps des essais ainsi qu'un raccordement au réseau électrique. Ces demandes provisoires sont réalisées au cas par cas et ne sont pas systématiques, il convient néanmoins de les mentionner.

---

Le raccordement en phase travaux aux réseaux d'eau potable / assainissement, ainsi qu'au réseau électrique est à l'étude pour ce projet. Des demandes seront déposées par le délégataire retenu.

---

Le terrain qui accueillera les travaux de forage et de construction de la centrale est une surface à la fois artificialisée, boisée et herbacée (Figure 12).

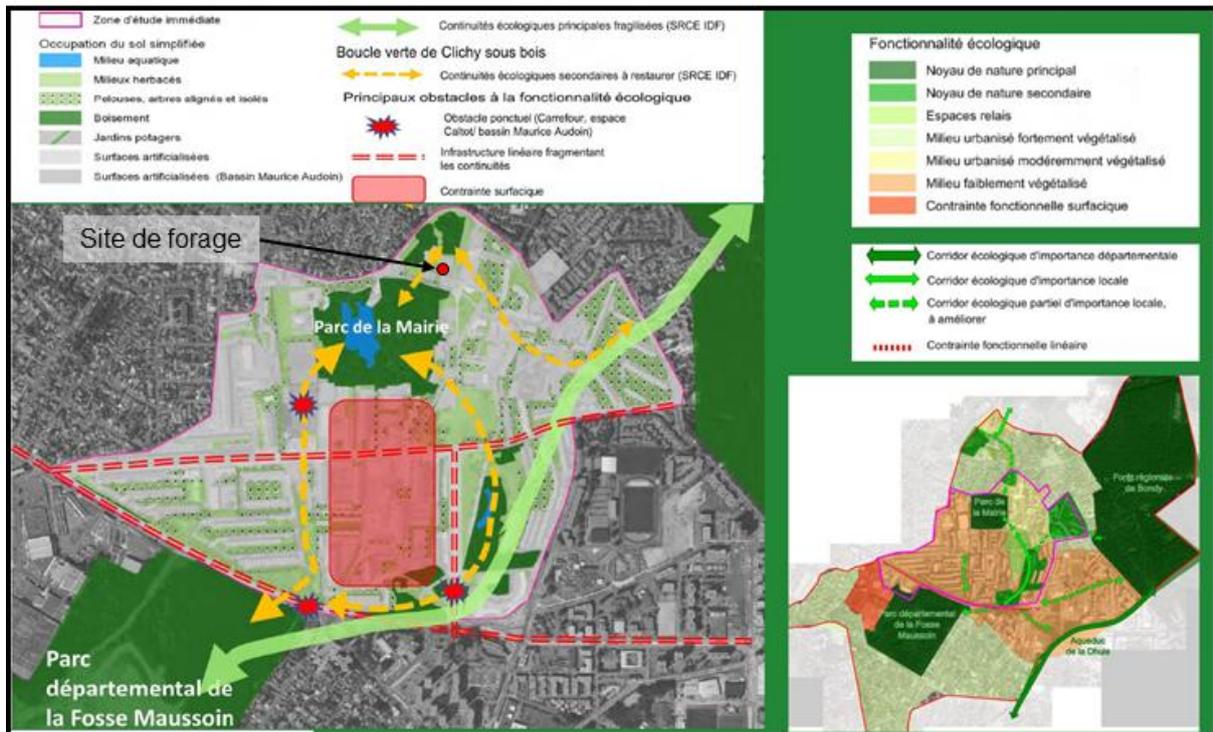


Figure 12 : Paysages de Clichy-sous-Bois (source : diagnostic environnemental de la ZAC du Bas-Clichy)

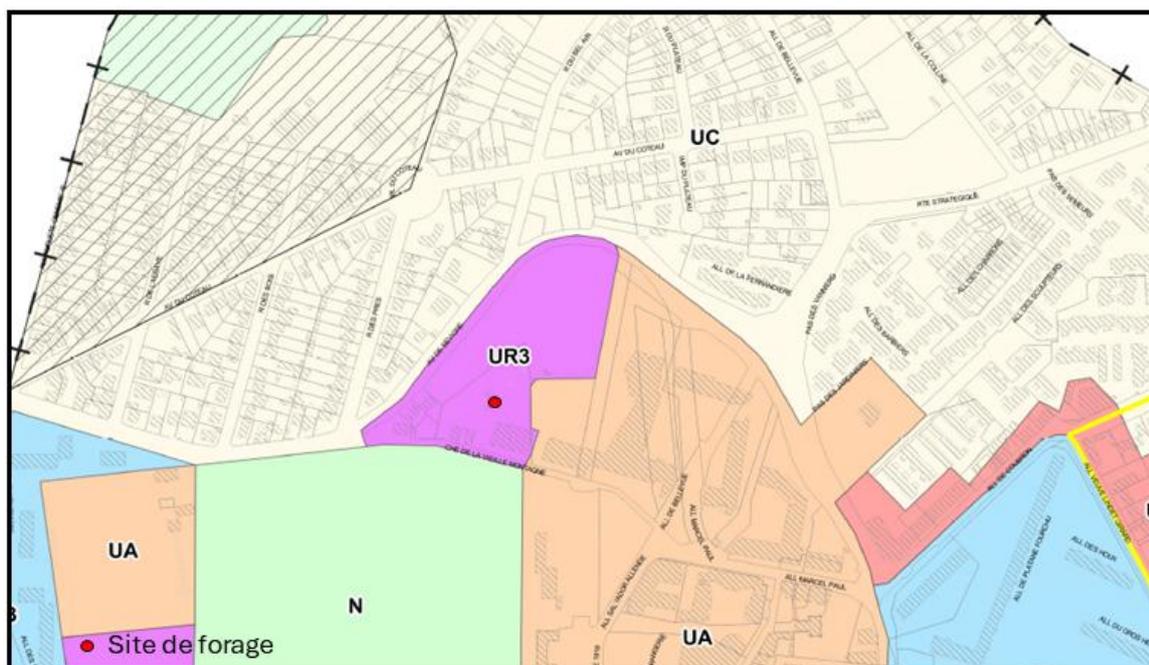


Figure 13 : Plan de zonage dans le secteur du site de forage (source : PLU de Clichy-sous-Bois)

D'après le plan local d'urbanisme (PLU) de la ville, les parcelles qui seront utilisées pour accueillir les travaux de forage, sont classées UR3 (Figure 13). Les zones UR sont des zones urbaines, concernées par des opérations de renouvellement urbain. La zone UR3 correspond au Projet de Renouvellement urbain du Bas-Clichy. Il s'agit de favoriser l'implantation d'activités économiques et la rénovation des bâtiments existants.

Le projet de géothermie se situe dans la ZAC du Bas-Clichy qui est concernée par un projet d'aménagement. Une étude d'impact environnementale actualisée, réalisée en février 2023, a permis notamment de mieux caractériser les limites des zones humides (Voir Annexe facultative 6) et de répertorier les espèces animales et végétales présentes dans le périmètre de la ZAC pour évaluer les potentialités écologiques. Le projet géothermique se situe à proximité immédiate de la boucle de Sévigné, une friche qui présente de forts enjeux écologiques. Le projet de 2022 d'aménagement de la ZAC a retenu ce site pour un scénario de compensation, qui prévoit plusieurs mesures de restauration qui engendreront des gains écologiques au moins équivalents aux pertes réalisées pour plusieurs indicateurs hydrologiques et biogéochimiques. On notera qu'il s'agit surtout d'un **projet de développement sur le site de la boucle de Sévigné et non de préservation d'une zone écologique existante**. Par ailleurs bien que situé à proximité immédiate, le projet de géothermie **n'empiète pas** sur la Boucle de Sévigné et n'aura donc qu'un impact indirect sur la zone humide (bruit et émissions de poussières).

## Inventaires faunistiques et floristiques

### La flore

Trois grandes masses végétales sont principalement présentes sur le périmètre de la ZAC :

- *Cynosurion cristati* : Prairies mésohydriques pâturées ou piétinées, mésotrophiles à eutrophiles, planitiaires à montagnardes, correspondant aux pelouses urbaines.
- *Carpinon betuli – Fagion sylvaticae* : chênaie charmaie acidocline
- *Chelidonio majoris – Robinion pseudoacaciae* : recolonisations forestières post-culturelles, parcs urbains, anciennes friches industrielles sur sol perturbé, remanié, souvent remblayé, dominées par le Robinier faux-acacia, espèce exotique envahissante.

Seules les deux premières présentent un enjeu fort, la troisième présente un enjeu faible. Le site de forage n'est pas concerné par ces trois grandes masses végétales. Les « habitats » présents sur la parcelle concernée par les travaux sont :

- Des espaces bétonnés.
- Du gazon urbain à Paquerette pérenne.
- Un boisement urbain secondaire et eutrophe, présentant un sylvofaciès à Frêne commun et Erable sycomore.



rudéralisés comme les talus et bords de route. De croissance rapide, cette espèce peut rapidement former de vastes massifs mono-spécifiques. Sa capacité à se reproduire, à éliminer ses concurrents en font une ennemie de la biodiversité. Elle a développé une véritable stratégie de compétition envers les autres plantes par :

- La sécrétion de substances toxiques au niveau des racines qui font mourir les racines des plantes avoisinantes
- La densité du feuillage qui empêche le développement d'autres plantes par manque de lumière en interdisant la croissance

**Identifiés sur la boucle de Sévigné, plusieurs massifs importants de Renoué du Japon nécessitent des traitements particuliers pour éviter leur développement non contrôlé.** Ces massifs ont été clairement identifiés et localisés. **Aucun ne se situe sur le site de forage.**

### *La faune*

Plusieurs inventaires relatifs aux oiseaux ont été menés sur la ZAC du Bas-Clichy, en 2014, 2016 et 2020. 53 espèces ont été recensées sur la zone d'étude ou à proximité. Des cortèges d'oiseaux sur certains secteurs en période de nidification montrent une évolution entre 2016 et 2020. Dans la partie nord de la zone d'étude, la modification d'une friche arbustive de buissons denses vers un pré-bois plus haut pourrait expliquer la non observation de la Fauvette des jardins en 2020 par rapport à 2016.

12 des espèces inventoriées présentent un intérêt patrimonial. Elles sont présentées dans le Tableau 1. Seul le *Pouillot fitis* présente un enjeu fort sur la ZAC. Cette espèce a été observée sur la Boucle de Sévigné, qui se trouve à proximité immédiate du site de forage (Figure 15).

Les enjeux sur la parcelle retenue pour les travaux de forage sont classés de très faibles à fort. Dans la grande majorité de la superficie (>95%), ils sont considérés comme étant de très faible à faible. Au sud de la parcelle, le long du Chemin de la vieille Montagne, ils sont estimés comme modérés tandis que sur la partie nord-ouest, en bordure de la boucle de Sévigné, ils sont considérés comme forts (Figure 15).

*Tableau 1 : Inventaire des espèces présentant un intérêt patrimonial recensées sur la ZAC du Bas-Clichy (source : Etude d'impact de la ZAC du Bas-Clichy)*

Nom français	Nom scientifique	Statut de protection	Statut Natura 2000	Statut de rareté (Liste rouge)		Statut biologique sur la zone d'étude	Statut en Seine Saint-Denis	Milieu fréquenté sur le site	Enjeu pour la zone d'étude
				National	Régional				
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Nationale, article 3	-	Quasi menacé	En danger	Nicheur probable	Espèce à enjeu élargi	Friche arbustive (Boucle de Sevigné)	Fort
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Nationale, article 3	Annexe II	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Nicheur probable	-	Parcs boisés avec des vieux arbres	Modéré
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure	Quasi-menacé	Nicheur probable	Espèce à enjeu prioritaire	Parcs, pelouses, friches	Modéré
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Nicheur certain en 2014	-	Lisière du parc de la Fosse Maussoin	Modéré
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure	Vulnérable	Nicheur certain	Espèce à enjeu élargi	Habitations, jardins, lisières	Modéré
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	-	Annexe II	Préoccupation mineure	Préoccupation mineure	Nicheur probable	Espèce à enjeu élargi	Parcs, pelouses, friches	Modéré
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure	Quasi menacé	Nicheur probable	-	Jardins et esplanade du Chêne pointu	Modéré
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure	Vulnérable	Nicheur probable	-	Friche arbustive (Boucle de Sevigné)	Modéré
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure	Quasi-menacé	Nicheur probable	-	Friche arbustive (Boucle de Sevigné)	Modéré
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Nationale, article 3	-	Quasi-menacé	Préoccupation mineure	Nicheur certain	-	Bâtiments (résidences du chêne pointu et de l'étoile du chêne pointu)	Modéré
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure	Vulnérable	Nicheur probable	-	Pelouses, friches	Modéré
Grèbe castagneux	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Nationale, article 3	-	Préoccupation mineure	Quasi menacé	Nicheur possible	-	Étang du parc de la mairie	Modéré



Figure 15 : Enjeux des espèces d'oiseaux recensées (Source : Etude d'impact de la ZAC du Bas-Clichy)

Deux inventaires, menés en 2014 et en 2019 ont recensé neuf espèces de chauves-souris sur la commune de Clichy-sous-Bois. La majorité sont des espèces anthropophiles communes, mais certaines sont plus rares et en mauvais état de conservation sur la région. Sur la ZAC du Bas-Clichy, cinq espèces ont été observées :

- Le Murin de Daubenton
- La Sérotine commune
- La Pipistrelle de Nathusius
- La Pipistrelle commune
- La Pipistrelle de Kuhl

Elles se trouvent le plus souvent au niveau des espaces végétalisés, notamment les bois. Les enjeux sur la boucle de Sévigné sont modérés. Sur la parcelle retenue les enjeux sont généralement très faibles, mais modérés sur la bordure avec la boucle de Sévigné.

En dehors des chiroptères, trois autres espèces de mammifères ont été rencontrées :

- L'écureuil roux
- Le renard roux
- Le rat surmulot

Un terrier de Renard roux a été découvert en 2020 sur la boucle de Sévigné, à proximité immédiate du site de forage. Cependant ce site ne présente que des enjeux faibles à modérés (présence du renard).

Le périmètre retenu pour les travaux de forage s'étend sur les parcelles cadastrées AW166, AW454, AW 453 et AW 451, ainsi que sur une partie du Chemin de la Vielle Montagne qui longe la parcelle AW166. Ces parcelles n'appartiennent ni à une ZNIEFF (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique) ou à une zone Natura 2000. Cependant une zone humide a été identifiée sur la parcelle AW 451 et au nord de la parcelle AW 453. La parcelle AW 451 est en grande partie une friche arbustive, appelée boucle de Sévigné qui présente une fonction écologique de nature secondaire. Ainsi les parcelles à proximité immédiate du site de forage se situent au sein d'une continuités écologiques secondaires à restaurer, permettant un relai vers le parc de la Mairie et les espaces végétalisés plus au nord de la commune. Une grande partie du périmètre retenu présente une surface artificialisée (plateforme bétonnée autour de l'ancienne centrale) ou herbacé et ne présente que des enjeux faibles. La partie arborée de la parcelle, bien que minime présente des enjeux modérés. La boucle de Sévigné, adjacente au projet de géothermie présente des enjeux écologiques généralement moyens et possiblement fort sur la seule base de la présence du *Pouillot fitis*, observée en 2016 (1 seule espèce à enjeux forts).

Il est aussi à noter que la boucle de Sévigné n'est actuellement pas une zone écologique à fort enjeux mais qu'elle a été retenue pour y développer une zone humide et restaurer la continuité écologique sur le territoire de Clichy-sous-Bois dans le cadre du développement de la ZAC du Bas Clichy. **Le délégataire retenu devra présenter un projet pour la centrale en adéquation avec les mesures prévues sur la boucle de Sévigné.**

### Impact temporaire

L'implantation d'une machine de forage et sa garniture nécessite une superficie suffisante, généralement autour de 5000 m<sup>2</sup>. Afin de garantir cette surface, une partie de la surface arborée devra être déboisée et défrichée. Ceci représente cependant moins de 5 % de la surface totale (< 250m<sup>2</sup>). Il s'agira surtout de quelques arbustes et arbres sur la parcelle retenue (voir Figure 4 de l'annexe obligatoire). Ces arbustes ne présentent par ailleurs aucun enjeux écologiques. Les surfaces herbacées seront aussi détruites pendant la phase travaux pour permettre la construction de la nouvelle centrale et le forage des puits. Cet impact sera compensé par le reboisement et la végétalisation de la parcelle à l'issue des travaux de forage. Au moins une cinquantaine d'arbres seront replantés. Une renaturation du parc de la Mairie sera privilégiée avec la restitution des allées à double alignement d'arbres qui préexistaient autrefois dans ce site inscrit au patrimoine des Monuments Historiques. **Aucun arbre de la zone humide ne sera abattu.** Par ailleurs, un écologue suivra la zone humide pendant la phase critique de réalisation des travaux.

En phase chantiers, les perturbations sont surtout liées aux émissions de poussières et aux bruits générés par les travaux, car les espèces pouvant être impactées ne se situent pas sur le terrain retenu mais en périphérie. Le délégataire n'ayant pas encore été retenu, le calendrier des travaux n'est à ce jour pas encore connu. Ils pourraient au plus tôt commencer à l'été 2025. Néanmoins, les mesures de réduction mises en place concernant les poussières et les émissions sonores limiteront les nuisances sur la faune et la flore. Ces mesures sont détaillés dans les annexes 15 « risques sanitaires » et 17 « Environnement sonores et mesures préventives ».

### Impact en cours d'exploitation

Le projet s'insérant dans un contexte urbain, les impacts sur le milieu naturel sont très localisés. En phase exploitation, aucune émission de poussière n'est à prévoir en dehors des travaux de maintenance et les émissions sonores liées à la boucle géothermale sont mineures et inférieures au bruit ambiant. Etant donné la présence d'une route départementale, d'infrastructures et d'habitations à proximité aucune mesure

particulière de suppression, de réduction ou de compensation n'est à mettre en place. La plupart des impacts du projet sur le milieu naturel seront générés en phase travaux.

Le paysage ne sera pas impacté par la boucle géothermale dont les équipements seront enterrés. Les têtes de puits se situeront en sous-sol dans des caves maçonnées recouvertes par un caillebotis métallique. Seule la centrale a un impact visuel sur le paysage.

Un espace vert autour de la plateforme sera préservé et permettra aux différentes espèces de se déplacer, selon le principe de l'acupuncture urbaine. Cette espace permettra de conserver voir renforcer le rôle de la parcelle au sein d'une continuité écologique secondaire qui doit être restaurée. La Figure 16 montre des exemples de plateformes de tête de puits pour différentes installations géothermiques en Ile-de-France et permet ainsi d'appréhender leur intégration dans le paysage.



Figure 16 : Photographies de plateformes à proximité d'équipements publics

La parcelle retenue ne présente que des enjeux écologiques faibles et est déjà en grande partie artificialisée. Quelques arbustes communs seront cependant abattus. Cet impact sera compensé le reboisement et la végétalisation de la parcelle à l'issue des travaux de forage. Aucun impact n'est à prévoir en phase d'exploitation (hors travaux de maintenance qui sont généralement de courte durée).

La parcelle se situant à proximité de la boucle de Sévigné, le délégataire devra proposer un scénario pour la centrale en adéquation avec les mesures prises pour la réhabilitation de la zone humide et la restauration de la continuité écologique.

### Risque transport de matières dangereuses

Le risque « transport de matières dangereuses » (TMD) est lié à un incident ou accident se produisant lors du transport de matières dangereuses, par voie routière, ferroviaire, aérienne, fluviale ou par canalisation. Ces marchandises dangereuses correspondent à des matières ou objets présentant des dangers d'explosion, d'incendie, de toxicité, de corrosivité, de rayonnement radioactif...

Outre les effets directs tels que cités ci-avant, le risque TMD peut conduire à des effets indirects, comme des fuites et épandages de produits toxiques, pouvant engendrer des pollutions des sols, des nappes, de l'eau, etc.

Hormis dans les cas très rares, les conséquences d'un accident impliquant des matières dangereuses sont généralement limitées dans l'espace, du fait des faibles quantités transportées :

- Les conséquences sur l'Homme : il s'agit des personnes physiques directement ou indirectement exposées aux conséquences de l'accident. Elles peuvent se trouver dans un lieu public, à leur domicile ou sur leur lieu de travail. Le risque pour ces personnes peut aller de la blessure légère au décès.
- Les conséquences économiques : les causes d'un accident de TMD peuvent mettre à mal l'outil économique d'une zone. Les entreprises voisines du lieu de l'accident, les routes, les voies de chemin de fer, etc. peuvent être détruites ou gravement endommagées, d'où des conséquences économiques désastreuses.
- Les conséquences environnementales : un accident de TMD peut provoquer une pollution importante et avoir des répercussions importantes sur les écosystèmes. On peut assister à une destruction partielle ou totale de la faune et de la flore. Les conséquences d'un accident peuvent également avoir un impact sanitaire (pollution des nappes phréatiques par exemple) et, par voie de conséquence, un effet sur l'homme.

Le transport par canalisation devrait en principe être le moyen le plus sûr, car les installations sont fixes et protégées. Il est utilisé pour les transports sur grande distance des hydrocarbures, des gaz combustibles et parfois des produits chimiques (canalisations privées). Toutefois, des défaillances se produisent parfois, rendant possibles des accidents, alors très meurtriers.



## Sites SEVESO et ICPE

Le risque SEVESO se définit comme la potentialité de survenue d'un accident majeur se produisant sur un site industriel et entraînant des conséquences immédiates graves pour le personnel, les populations avoisinantes, les biens ou l'environnement, malgré les mesures de prévention et de protection prises. Il peut se développer dans chaque établissement mettant en jeu des produits ou des procédés dangereux. Afin d'en limiter la survenue et les conséquences, les établissements les plus dangereux sont soumis à une réglementation stricte et à des contrôles réguliers. Trois types d'effets sont susceptibles d'être générés par les installations industrielles :

- l'incendie par inflammation d'un produit au contact d'un autre, d'une flamme ou d'un point chaud, avec risque de brûlures et d'asphyxie,
- l'explosion par mélange entre certains produits, libération brutale de gaz avec risque de traumatismes directs ou par propagation de l'onde de choc,
- la dispersion dans l'air, l'eau ou le sol de produits dangereux avec toxicité par inhalation, ingestion ou contact.

### **Le site n'est pas concerné par un périmètre SEVESO.**

Toute exploitation industrielle ou agricole susceptible de créer des risques ou de provoquer des pollutions ou nuisances, notamment pour la sécurité et la santé des riverains est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Les ICPE sont soumises à de nombreuses réglementations de prévention des risques environnementaux, notamment en termes d'autorisations. La législation des installations classées vise à réduire les dangers ou inconvénients que peuvent présenter les ICPE soit :

- Pour la commodité du voisinage
- Pour la santé, la sécurité, la salubrité publiques
- Pour l'agriculture
- Pour la protection de la nature, de l'environnement et des paysages
- Pour la conservation des sites et des monuments ainsi que des éléments du patrimoine archéologique

Elle confère à l'Etat des pouvoirs :

- D'autorisation ou de refus d'autorisation de fonctionnement d'une installation
- De réglementation (ex : imposer le respect de certaines dispositions techniques)

- De contrôle
- De sanction

Son application relève de l'Inspection des installations classées, sous l'autorité des préfets. L'exploitation d'une installation, sans avoir effectué de déclaration ou d'enregistrement préalable, ou obtenu l'autorisation obligatoire, rend l'exploitant passible d'amendes administratives et/ou pénales. Les installations visées par la législation sur les ICPE sont énumérées dans une nomenclature qui les soumet à un régime de classement adapté à l'importance des risques ou des inconvénients qu'elles peuvent engendrer.

Dans le périmètre de la ZAC du Bas-Clichy, au sein de laquelle se situe le site de forage, il n'existe pas d'établissement soumis à autorisation (A) hormis une ancienne installation de combustion (1975) de la chaufferie du Chêne Pointu. Le site ICPE soumis à autorisation le plus près se trouve à environ 500 m du site de forage (Figure 18). Il s'agit d'une casse automobile (Auto pièces reemploi coubron), localisé 2 chemin de Coubron, 93390 Clichy-sous-Bois. Neuf sites soumis à enregistrement ou à déclaration sont identifiés sur le périmètre de la ZAC ou à proximité immédiate (Figure 19). Ces installations sont principalement :

- Les équipements liés au réseau de chauffage de la Ville de Clichy (doublet géothermique, usine de cogénération et chaufferie du Chêne Pointu)
- Deux stations-services : AS ECO (activité arrêtée) et les stations-services de centre Leclerc (en activité)
- Un pressing

Le site des forages géothermiques au Dogger et l'usine de cogénération, fonctionnant au gaz, sont situés Chemin de la Vieille Montagne, sur le futur site de forage. Un transformateur au pyralène était associé à ces installations mais a été retiré avec les précautions d'usage pour éviter toute pollution des sols. Les moteurs de la cogénération ont été consignés et les fluides évacués pour éviter un risque de pollution des sols lors de l'arrêt de la centrale.

---

Le site du projet n'est pas soumis à un risque technologique de type ICPE ou SEVESO.

---

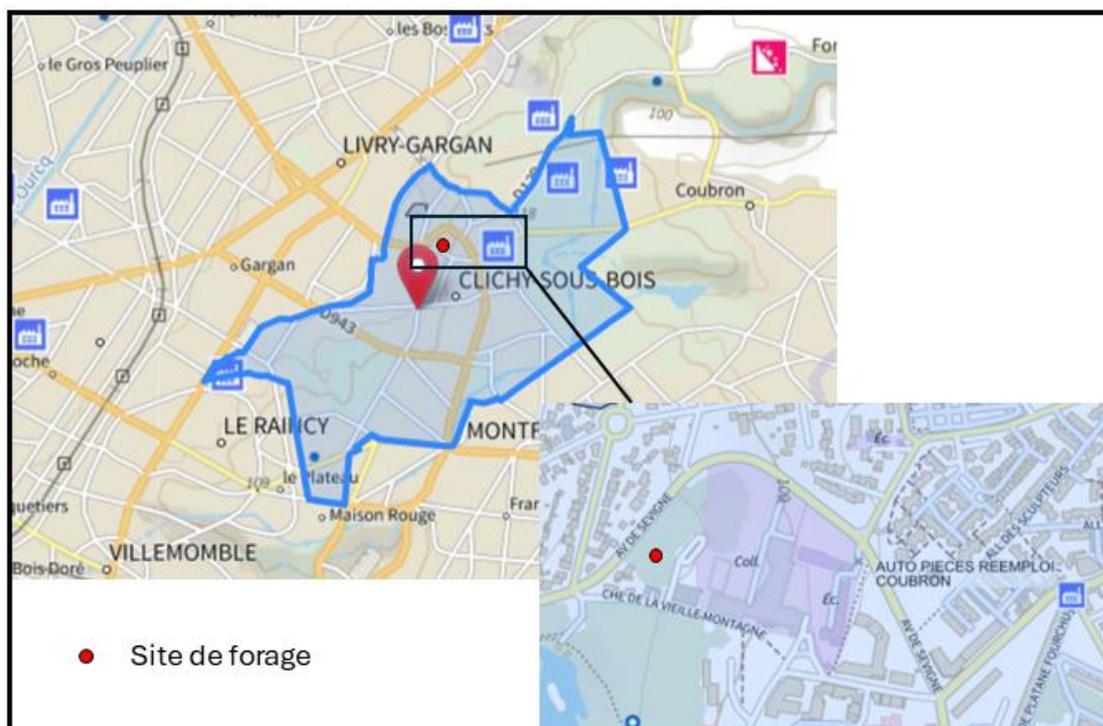


Figure 18 : sites ICPE soumis à autorisation (source : géorisques)

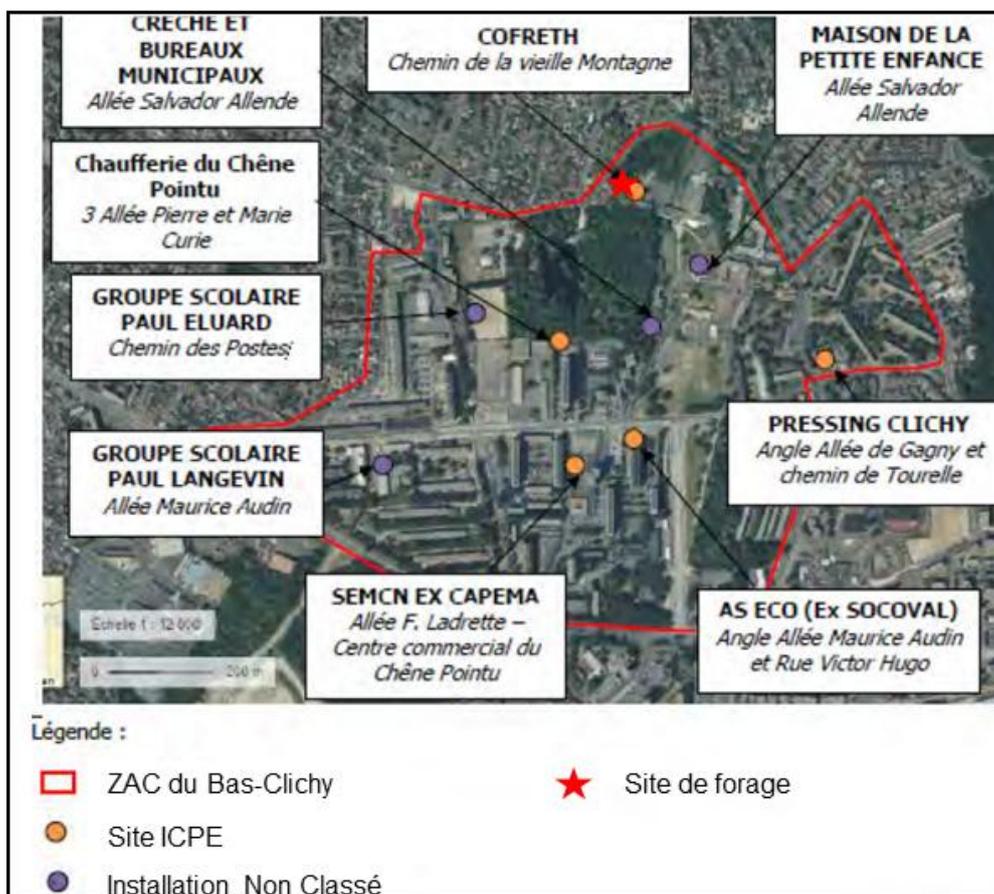


Figure 19 : Autres sites ICPE sur la ZAC du Bas-Clichy

## Annexe facultative 15 : risques sanitaires

---

On qualifie de risque sanitaire, un risque immédiat ou à long terme représentant une menace pour la santé des populations, la santé animale ou des cultures, ou bien pour le système de santé lui-même, nécessitant une réponse adaptée des différents acteurs de la chaîne opérationnelle de planification et de gestion des crises.

Le risque sanitaire peut résulter de différents risques ou facteurs :

- Les risques infectieux – contamination épidémique ou non au sein de la population.
- Les risques technologiques et industriels, liés au transport ou encore à la fréquentation de sites sensibles dans le cadre de la sécurité intérieure
- Les aléas naturels
- Le climat : grands froids et grandes chaleurs

Le projet n'est pas concerné par les deux derniers risques, mais pourrait dans certains cas peu probables être concerné par les deux premiers.

### Risques infectieux

Les agents pathogènes (champignons, bactéries, virus, parasites, les toxines, les prions, etc) représentent dans certaines circonstances un risque épidémique dont les impacts sanitaires, mais également socio-économiques peuvent être majeurs.

### *Impacts temporaires – phase travaux*

Les produits utilisés sur le chantier ne présentent pas un risque infectieux susceptibles de générer une épidémie ou une pandémie. Cependant l'utilisation de tours aéroréfrigérantes (TAR) afin de refroidir le fluide géothermal avant rejet sur le réseau d'assainissement peut représenter localement un risque sanitaire de légionellose. Une tour aéroréfrigérante à voie humide présente des caractéristiques favorables à la prolifération puis à la dissémination par les aérosols des légionelles dans l'atmosphère. Le milieu humide et chaud de ces installations offre des conditions idéales pour le développement de ces bactéries dans l'eau du circuit et à la circulation d'air peut alors entraîner vers le milieu extérieur des gouttelettes qui contiennent des légionelles. Ces gouttelettes très fines peuvent pénétrer dans l'appareil respiratoire et provoquer chez des personnes sensibles une infection appelée légionellose. Le risque sanitaire existe dans la mesure où des établissements scolaires (collège, école et groupe scolaire) avec une densité importante de personnes se situent à proximité immédiate du site de forage.

Afin d'éviter ce risque sanitaire, une solution d'échangeur – refroidisseur à sec sera recherchée pour éviter le recours aux TAR. Dans le cas où cette alternative ne pourrait être utilisée, les TAR seront contrôlées avant le début du chantier et tous les moyens préventifs mis en place pour éviter le risque de dissémination des Legionella. La norme AFNOR NF T90-431 sera respecté en ce qui concerne le niveau d'alerte de contamination. Autant que possible des TAR ayant une puissance thermique évacuée maximale inférieure à 3000 kW afin de rester dans le registre de la déclaration.

Les autres impacts sur la santé en phase chantier peuvent être une dégradation de la qualité de l'air par l'émission de poussière et des gaz de moteurs thermiques. On notera aussi les émanations de sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) qui peut être présent dans le fluide géothermal. Les impacts de ces émissions seront cependant d'avantage circonscrits à la plateforme de forage.

Les poussières : elles seront générées par la circulation des engins de chantiers sur les voies d'accès et la plate-forme à tous les stades des travaux : génie civil, forage remise en état. Ces envols de poussières seront tributaires des conditions météorologiques : un temps sec et venteux sera plus défavorable qu'un temps calme et pluvieux. En cas de temps très sec, la plateforme sera donc régulièrement arrosée pour éviter que les poussières ne s'envolent.

Les gaz d'échappement des moteurs thermiques : Les principaux rejets concerneront les gaz de combustion des carburants (engins de chantier et groupes électrogènes alimentant l'appareil de forage). Les gaz émis seront essentiellement du CO<sub>2</sub>, du CO, du NO<sub>2</sub>, du O<sub>3</sub> et des poussières (suie de diesel). Par ailleurs, il convient de signaler qu'aucun obstacle ne viendra entraver la libre circulation de l'air au niveau des échappements et ne créera de phénomène d'atmosphère confinée. Les émissions atmosphériques générées par la circulation de ces véhicules apparaissent négligeables comparées à celles déjà générées sur les axes routiers automobiles au voisinage du site (notamment les routes départementales). Pour réduire les nuisances liées au gaz de combustion des moteurs, dans le cadre des mesures compensatoires, les engins de chantier répondront à la réglementation concernant les émissions des gaz d'échappement. Les riverains seront également informés grâce à l'implantation de panneaux s'affichage.

Les mesures suivantes seront également appliquées :

- Vitesse réduite des véhicules
- Contrôle de la propreté des véhicules de chantier avant départ du site
- Engins de chantier employés équipés d'un filtre à particules répondant à la réglementation sur les Engins Mobiles Non Routiers (EMNR)
- Entretien régulier des engins.

Le gaz présent dans les fluides géothermaux : En raison de la toxicité de certains gaz géothermaux, des mesures s'avèrent nécessaires et sont relatives à la protection contre le sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S). Pour rappel, vis-à-vis du risque H<sub>2</sub>S, les dispositions et consignes de chantier sont précises et rigoureuses :

- Installation de capteurs aux emplacements stratégiques – planchers, pompes, bacs, *flowline* reliés à une centrale
- Réglage des alarmes visuelles (gyrophare) et sonore (klaxon) aux seuils de 5 et 10 ppm
- Port de masques et de bouteilles d'oxygène (assistance respiratoire) tant que de besoin
- Port de capteurs en sautoir par le personnel d'encadrement (chef de chantier, chef de poste, intendant, superviseur).

Les émanations les plus importantes sont liées aux phases de dégorgeement artésien et/ou *air lift* lors des essais, en particulier au terme des phases de stimulation acide du réservoir en fin de forage/complétion. Elles seront effectuées suivant des horaires appropriés, et seront précédées obligatoirement d'une réunion de sécurité du personnel. D'autre part, en vue d'atténuer sinon d'éradiquer les odeurs, il sera procédé à l'injection d'hypochlorite de soude. Ces dispositions, au demeurant, procèdent d'une pratique courante par la profession, tout particulièrement lors des opérations de *workover*. En outre, l'opération de Bonneuil-sur-Marne fera appel à un personnel expérimenté en la matière, l'essentiel de ses activités concernant le forage pétrolier, singulièrement plus dangereux s'agissant d'émanations toxiques et inflammables.

#### *Impacts permanent – phase exploitation*

En fonctionnement normal de la centrale géothermique, il n'existe aucun dégagement gazeux. Les seuls dégagements possibles ont lieu en cas de fuite (incident d'ordre exceptionnel). De manière générale, l'impact de l'exploitation d'un doublet de géothermie est au contraire particulièrement positif vis-à-vis de la qualité de l'air avec une réduction des émissions de CO<sub>2</sub> de près de 26 000 tonnes par an. A l'échelle d'une ville cela représente la consommation moyenne annuelle de près de 1000 habitants (en considérant les déplacements, le chauffage, l'eau chaude et l'électricité).

La boucle géothermale, grâce aux pompes de production, fonctionne avec une pression en tous points de l'installation supérieure à la pression de point de bulle ; il n'y a donc pas de production de gaz en cours d'exploitation. Toute perte d'étanchéité de la boucle nécessite une réparation dans les plus brefs délais. La quasi-totalité des interventions sur puits sera réalisée avec un contrôle de l'artésianisme du puits par injection de saumure et, selon les opérations, la mise en place d'un dispositif d'obturation

automatique du puits en cas d'urgence. Certains types de travaux comme l'acidification d'un puits pourront être à l'origine d'une formation de gaz s'échappant dans l'atmosphère. Les mesures de prévention et de sécurité pour le personnel proche des émanations seront décrites dans le PPSPS concerné. L'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S), contenu dans le fluide géothermal, dégage une odeur désagréable (d'oeuf pourri) à des faibles concentrations. Son odeur est perceptible dès 0,02 à 0,1 ppm (0,03 à 0,14 mg/m<sup>3</sup>) selon l'INRS. Cette perception de l'hydrogène sulfuré à très faible concentration est souvent responsable de nuisances olfactives mais ne représente pas de risques pour la santé en cas d'exposition accidentelle à une très faible concentration, selon l'échelle des seuils des effets toxiques donnés par l'INERIS et le Ministère du Travail. Les émissions de gaz d'échappement (principalement monoxyde d'azote, oxydes d'azote et particules) issues des véhicules légers liée aux véhicules des personnels en charge de l'exploitation et des véhicules de livraison des produits sera négligeable au regard du trafic routier sur les principaux axes de communication recensés à proximité du site. Enfin, pour ce qui concerne le fonctionnement général de la centrale géothermique, il n'apportera aucune modification au climat. Comme par le passé, la centrale géothermique n'induera pas de rejet dans l'atmosphère car la centrale de production n'a pas besoin de cheminée. Elle est composée d'installations qui fonctionnent en circuit fermé. La ventilation des locaux respecteront comme à l'actuel les normes en vigueur.

### *Mesures de prévention du H<sub>2</sub>S*

En phase travaux, un appareil de détection en continu du sulfure d'hydrogène comprenant au moins 3 capteurs fixes reliés à des alarmes sonores et visuelles sera installé en tenant compte de la configuration des lieux et de la zone spécifique de danger définie par les articles RG29 et RG30 du règlement général des industries extractives. Le seuil d'alarme sera réglé sur 10 ppm. Deux appareils portatifs seront également disponibles sur le chantier.

Un minimum de 12 masques à gaz individuels munis de cartouches filtres pour le sulfure d'hydrogène seront disponibles en permanence. Deux appareils respiratoires autonomes avec bouteille d'oxygène de rechange seront à la disposition du personnel.

Une manche à air sera mise en place en un lieu visible de tous les points du chantier.

Au cas où un bouchon gazeux se manifesterait, le puits serait immédiatement fermé (obturateur) et la société de forage procéderait à une évacuation contrôlée du bouchon à très faible débit.

Au cours de la période des travaux de forage, des émanations d'hydrogène sulfuré (H<sub>2</sub>S) pourront se produire au cours des tests de production réalisés à la fin de chaque puits. Lors de ces tests le fluide géothermal est en effet produit en surface sur une durée comprise entre 24 et 48 heures. Afin de réduire les nuisances olfactives de l'H<sub>2</sub>S (odeur «

d'œufs pourris » à faible concentration dès 1 ppm) et de supprimer les risques liés à la toxicité du gaz à partir de concentrations plus élevées (100 ppm) lors des opérations de stimulation du réservoir par injection d'acide, une chaîne de neutralisation de l'H<sub>2</sub>S, exigée dans le cadre de l'arrêté préfectoral relatif à l'autorisation d'ouverture des travaux, sera mise en place (neutralisation de l'H<sub>2</sub>S par injection d'un oxydant puissant, type Eau de Javel ou équivalent). Elle comportera la mise en place de ventilateurs aux endroits où le fluide géothermal arrivera en surface (plancher et bacs de l'appareil de forage). Cette aération constante du site pendant cette phase permettra d'orienter les gaz à l'opposé des habitations les plus proches et empêchera toute concentration du gaz.

Le personnel et les riverains seront informés au début des travaux des risques afférents au sulfure d'hydrogène et à la conduite à tenir en cas d'éruption de vapeur d'eau ou de sulfure d'hydrogène.

Un secouriste titulaire d'une attestation de secouriste du premier degré sera présent sur chaque atelier de forage ; il y en aura si possible un par équipe.

Une trousse de secours sera présente à l'intérieur du chantier.

### *Qualité initiale de l'air sur la ville de Clichy-sous-Bois*

Il est intéressant de rappeler la qualité de l'air au droit de site afin d'évaluer comment le projet peut l'impacter. Le climat de l'Ile-de-France est généralement propice à la dispersion des polluants. En effet, l'agglomération parisienne, située en plaine, bénéficie la majeure partie du temps d'un climat océanique venteux ou pluvieux favorable à la dispersion de la pollution par brassage et lessivage de l'atmosphère. Cependant, certaines situations météorologiques, anticyclones et absence du vent, bloquent les polluants sur place et peuvent conduire pour les mêmes émissions de l'agglomération, à des niveaux nettement supérieurs à ceux des jours les moins pollués. De plus les îlots de chaleur urbains amplifient ces phénomènes. A partir d'émissions de polluants équivalentes en lieu et en intensité, les niveaux de polluants dans l'environnement peuvent varier d'un facteur vingt suivant les conditions météorologiques. L'indice Atmo, créé en 1994 à l'initiative du ministère chargé de l'environnement et d'associations agréées de surveillance de la qualité de l'air, sert d'indicateur journalier de la qualité de l'air. Il s'agit d'une représentation simplifiée de la qualité de fond, éloignée des axes de trafic routier ou autres sources spécifiques de pollution. Cet indice est calculé dans les grandes agglomérations françaises de plus de 100 000 habitants à l'échelle de la commune et de l'établissement public de coopération intercommunale (EPCI). Les indices ATMO, calculés sur la commune de Clichy-sous-Bois pour l'année 2023 sont présentés sur la Figure 20.

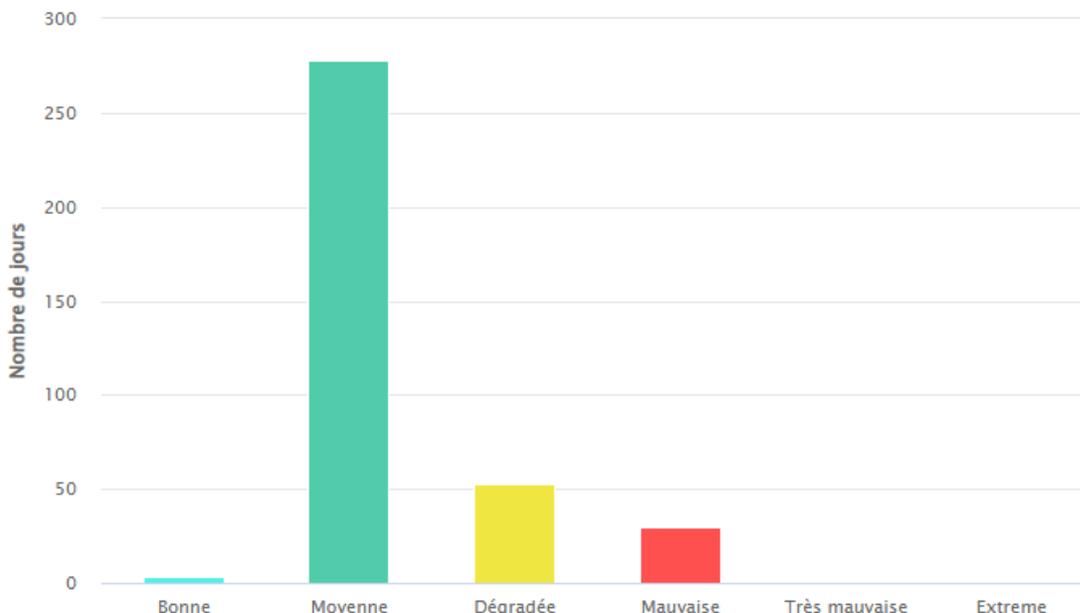


Figure 20 : Répartition annuelle, en nombre de jours, de l'indice journalier de qualité de l'air selon les différents qualificatifs à Clichy-sous-Bois sur l'année 2023 (source : AIRPARIF)

Les émissions de polluants proviennent essentiellement du trafic routier et du secteur résidentiel et tertiaire quelque soit la nature du polluant, sauf pour le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) où le secteur de l'industrie manufacturière est le principal responsable.

---

La qualité de l'air étant relativement moyenne sur la commune sur l'année, la sensibilité du site du projet vis-à-vis de la qualité de l'air est donc moyenne.

---

### Risques technologiques

Comme montré dans l'annexe précédente le site du projet n'est pas par nature exposé aux risques technologiques. Le risque sanitaire pourrait exister dans le cas d'une pollution du sol et/ou des eaux de surface pendant les travaux de forages et/ou l'exploitation. Cette pollution peut venir :

- d'infiltration par les eaux de ruissellement des produits utilisés sur site,
- de contamination entre les différents niveaux aquifères ou par les fluides de forage lors de la progression du forage,

- d'une contamination des aquifères superficiels d'eau par les fluides du Dogger due à une corrosion importante des ouvrages en phase exploitation.

Une étude ADEME-BRGM réalisée en 1994 a permis d'évaluer la toxicité des eaux du Dogger et d'évaluer les conséquences d'une éventuelle pollution des eaux potables.

Il en ressort que lors d'une pollution d'eau potable par l'eau du Dogger, la première manifestation est gustative avec une forte augmentation de la teneur en NaCl, espèce qui n'est pas considérée comme toxique ou indésirable. Lorsque la proportion en eau géothermale augmente, la pollution provient des teneurs en sulfures et en hydrocarbures dissous puis des métaux toxiques. L'eau du Dogger est impropre à la consommation ainsi qu'au développement d'organismes aquatiques.

Les traitements anti-corrosion injectés dans les eaux du Dogger très faible quantité, ne présentent pas de danger direct pour la consommation humaine. Les fiches techniques et toxicologiques des produits utilisés indiquent un danger de pollution écologique du milieu aquatique pour de fortes concentrations. Ces produits, injectés à une concentration d'environ 2 à 5 mg/l, réagissent dans le milieu et leur action neutralise la majeure partie des effets nocifs.

Cependant, le caractère polluant des eaux géothermales du Dogger nécessite de rechercher quelles nappes et quels puits (captage d'eau potable, eaux géothermales, puits de contrôle ...) seraient susceptibles d'être atteints, par une pollution causée par le percement du cuvelage (par corrosion) d'un puits géothermique.

### *Impacts temporaires*

Afin de réduire au maximum les risques de pollution par infiltration des eaux de surface et/ou déversement des fluides divers utilisés lors des travaux de forage, plusieurs mesures complémentaires seront prises. Elles sont décrites ci-dessous en spécifiant la nature des déchets produits sur le chantier qui sont par nature susceptible de polluer les sols et les eaux de surface :

- **Aménagement d'une plateforme de forage**

Une dalle béton imperméable sera créée afin d'accueillir la machine de forage. L'aménagement de rigoles et canalisations au sein et à la périphérie de la plateforme éviteront tout risque de débordement de fluides sur le terrain. Une couche de grave ciment sera réalisée, sur certaines parties non recouvertes par la dalle béton pour pouvoir être détruite et engazonnée facilement. Le sol non protégé par ces éléments, sera recouvert par un géotextile étanche qui pourra être retiré à la fin des travaux.

- **Gestion des eaux de ruissellement**

Les produits, boues et hydrocarbures, susceptibles d'altérer la qualité des eaux superficielles, seront stockées dans des cuves, sécurisées par l'utilisation de bacs de rétention étanches correctement dimensionnées. Tous ces dispositifs de rétention seront vidangés régulièrement, la fréquence étant augmentée en période de fortes pluies. Cette prestation est à la charge de l'entreprise de forage.

Lors de la réalisation du forage, l'emprise du chantier sera ceinturée par un dispositif (drains, caniveaux, merlon ou fossé périphérique ceinturant la semelle en béton de la plateforme de forage) qui collectera les eaux de ruissellement. La totalité de ces eaux sera dirigée vers le bassin de décantation via un déshuileur / débourbeur qui assurera la séparation des produits solides et huileux qui auraient pu fuir des organes moteurs de l'appareil de forage. Le compartiment recueillant le surnageant huileux sera pompé à chaque fois que nécessaire et le contenu sera dirigé vers un centre de destruction.

L'eau de ruissellement séparée sera dirigée vers le réseau d'eau pluviale soit par déversement naturel (gravité) si le système de collecte des eaux de pluie le permet, soit par pompage à partir du déshuileur / débourbeur, sous réserve de l'accord du gestionnaire du réseau. Dans le cas contraire elle pourra être évacuée par citernage dans un site agréé.

En cas de contamination des eaux pluviales, celles-ci seront dirigées vers une ligne de traitement recueillant la phase liquide provenant de la déshydratation des boues puis évacuées en centre de retraitement spécialisé.

Cette ligne recueillant la phase liquide servira également à contenir tout déversement accidentel qui pourrait survenir hors des systèmes de rétention installés sous ou autour des produits liquides polluants.

- **Déchets ménagers**

Les abords des chantiers et les installations de chantier seront tenus parfaitement propres (absence de papiers, de détritrus, de ferrailles, de bidons...). Les déchets seront collectés et transportés quotidiennement vers la déchetterie la plus proche. Cette prestation sera à la charge de l'entreprise de forage. Le volume concerné sera faible et un tri (papiers et cartons, verre et bouteilles plastiques) sera demandé à l'entreprise de forage.

Par ailleurs, aucun rejet d'eaux usées issues des sanitaires ne sera autorisé directement dans le milieu naturel. Les sanitaires seront reliés au réseau d'assainissement (voir section **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) ou à des dispositifs autonomes étanches dont la vidange sera réalisée autant que nécessaire en cours de chantier.

- **Combustibles et lubrifiants**

Les huiles, les hydrocarbures et tout autre produit toxiques seront stockés en citernes à double rétention et collectés sur aires de stockages réservées dans des cuves à double rétention puis évacués vers un centre de traitement agréé.

Des bacs de rétention (éventuellement des bacs gonflables) seront placés sous tous les moteurs thermiques et équipements hydrauliques ainsi que sous les fûts d'huile en service ou non. Ces bacs seront vidangés fréquemment.

Sur les installations de chantier, des dispositifs de protection seront mis en place pour les aires de stationnement et d'entretien des engins (bassin de vidange étanche, déshuileur, tissu absorbant les hydrocarbures...).

Pour tous les déchets toxiques ou dangereux, des certificats de destruction seront demandés aux prestataires en charge de leur élimination.

- **Boue de forage et déblais**

Bien que potentiellement peu polluants, les fluides de forage (boue) qui serviront à la remontée des déblais solides, au refroidissement et à la lubrification des équipements en rotation, ainsi qu'à contrôler les éruptions du puits feront l'objet de mesures de précautions particulières afin d'éviter toute contamination avec le sol ou les eaux de surface.

La boue de forage sera composée d'eau du réseau d'eau de ville, d'argile naturelle inerte (bentonite) et d'additifs complémentaires (viscosifiants, bactéricides...). En phase de forage, les boues circuleront dans un circuit à fond étanche avec le sol, partiellement à l'air libre au niveau des vibrateurs et des bacs à boue.

Lorsqu'elles ne seront plus utilisées, les boues subiront sur site un traitement physico-chimique par centrifugation et coagulation. Les phases liquide et solide seront séparées :

- La phase solide (déblais) sera évacuée par camions et traitée dans un centre de traitement agréé.
- La phase liquide sera progressivement évacuée après traitement dans le réseau d'assainissement (conformément aux termes de la convention de rejet) avec un suivi régulier des paramètres physico-chimiques de l'eau.

Les boues, fabriquées essentiellement à partir d'argile naturelle et de bio polymères et utilisées pour le forage ne présentent pas de danger pour la santé humaine, dans le cas d'une éventuelle pollution.

- **Déblais et autres Déchets Industriels Banals (DIB)**

Les DIB, désignent l'ensemble des déchets non inertes et non dangereux générés par les entreprises, industriels, commerçants, artisans et prestataires de services ; ferrailles, métaux non ferreux, papiers-cartons, verre, textiles, bois, plastiques, etc.

Le chantier produira peu de déchets métalliques et de ferrailles. Ceux-ci seront constitués pour l'essentiel des tricônes usés, des élingues et câbles métalliques réformés, des protecteurs métalliques de tubage et des chutes (découpes) de tubage. Ces déchets seront transférés vers une entreprise récupérant les métaux.

Les déblais qui auront été contaminés accidentellement par des hydrocarbures seront évacués vers des décharges qui acceptent ce type de déchet.

- **Gestion des eaux géothermales**

Les essais par dégorgeage artésien pré et post acidification mobiliseront une ligne de traitement assurant les fonctions de dégazage, filtration (# 50 µm) et refroidissement (# 30°C), susceptible d'accommoder un débit minimum de 150 m<sup>3</sup>/h, selon un mode opératoire largement éprouvé en *workover* géothermiques.

Les eaux ainsi traitées–dégazées, filtrées et refroidies seront soit :

- Préférentiellement rejetées au réseau d'assainissement, sous réserve d'accords avec le département ;
- citernées et évacuées conformément aux dispositions du titre IV, livre V du Code de l'Environnement relatif à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux, et des textes pris pour son application après dilution à l'eau claire dans le but de diminuer leur salinité,
- réinjectée dans le premier puits foré (uniquement lors des essais sur le deuxième puits foré).

Les prescriptions sont généralement les suivantes :

- être neutralisées à un pH compris entre 5,5 et 8,5 ; à titre exceptionnel, en cas de neutralisation alcaline, le pH pourra être compris entre 5,5 et 9,5 ;
- Être ramenées à une température inférieure ou au plus égale à 30° C ;
- Ne pas contenir de matières ou de substances susceptibles de :
  - porter atteinte à la santé du personnel qui travaille dans le système de collecte ou à la station d'épuration ;

- endommager le réseau public d'assainissement, les équipements connexes et la station d'épuration ;
- entraver le fonctionnement de la station d'épuration des eaux usées et le traitement des boues ;
- être à l'origine de dommages sur la flore et/ou la faune aquatiques, d'effets nuisibles sur la santé ou d'une remise en cause d'usages existants (prélèvements pour l'adduction en eau potable,) à l'aval des points de déversement des collecteurs publics ; Empêcher l'évacuation des boues en toute sécurité d'une manière acceptable pour l'environnement.
- empêcher l'évacuation des boues en toute sécurité d'une manière acceptable pour l'environnement.

La température et la teneur en sulfure d'hydrogène feront l'objet d'une attention particulière. Dans le cas où les services chargés de la police des eaux imposeraient des normes plus strictes que ce dernier, l'entrepreneur sera contraint de s'y soumettre.

- **Autres précautions pendant le forage**

Lors du forage des puits, la pression artésienne rencontrée dans le réservoir est constamment maîtrisée par la densité de la boue et par le BOP (bloc obturateur de puits), équipement installé en tête de puits qui permet la fermeture hydraulique du puits en urgence et de maîtriser l'éruption naturelle du fluide. Les fluides sont ensuite dirigés vers des bacs de traitement.

La conception des puits géothermiques empêche le contact entre le fluide géothermal du Dogger et les couches géologiques traversées, jusqu'à la surface. Lors de la conception de l'ouvrage, les travaux s'effectuent par phases successives de forage, puis de pose de tubages cimentés par phases avec un double tubage au droit des aquifères d'eau potable, notamment ceux de l'Albien et du Néocomien.

### *Impacts en cours d'exploitation*

En phase d'exploitation, la circulation du fluide géothermal dans la boucle – puits de production – canalisations de surface – puits d'injection - n'a aucun impact sur les eaux de surfaces ou souterraines. La plateforme en surface autour de la centrale disposera d'un réseau de récupération des eaux pluviales, et l'eau de ruissellement sera dirigée vers le réseau d'eau pluviale.

Le risque principal pour les eaux de surface vient d'une possible fuite des eaux chaudes et sulfurées géothermales, dont les caractéristiques principales seraient proches du profil hydro chimique suivant (ancien puits de Clichy-sous-Bois GCL1-GCL2) :

- Température : 71 °C dans le cas le plus favorable.
- pH : 6,4;
- Salinité totale : 19 g/l ;
- Ions principaux : Chlorures : 10.8 g/l, Sodium : 6.1 g/l ;
- Sulfures et Mercaptans : 45 mg/l,
- Fer total : 0.84 mg/l.

Lors de d'opérations d'entretien ou de maintenance d'un puits géothermique, l'eau géothermale produite par le puits est évacuée après refroidissement en dessous de 30°C et dilution vers le réseau d'assainissement (réseau EU) local. Avant démarrage des travaux une autorisation de rejet est demandée au gestionnaire du réseau. Cette demande précise le débit de rejet, sa température et la composition chimique de l'eau géothermale. Des discussions sont en cours avec le département afin de permettre ce rejet.

Concernant la survenue d'une fuite du réseau géothermale, la mise en place de mesures préventives telles que le suivi règlementaire rigoureux de l'exploitation, la conception des ouvrages ou la mise en place de contrat anti-éruption, permettent de s'en prémunir. Mis à part les caves étanches de 3 mètres de côtés environ pour les deux puits, le sol ne subit pas d'impact permanent.

En ce qui concerne les mesures de prévention applicables dans le cadre de l'exploitation, celles-ci sont détaillées par le délégataire du réseau en phase de travaux et d'exploitation dans un document unique nommé Plan de Prévention et de Secours (PPS). Ce PPS est constitué des Plans Particuliers de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) de chacune des entreprises intervenant sur le site et définissent notamment l'organisation des travaux, les règles de sécurité ou encore l'analyse et la prévention des risques. La compatibilité du projet respectera les dispositions du Schéma d'aménagement et de gestion des eaux du bassin Seine Normandie (SDAGE) :

- Une étude hydrogéologique préalable à la réalisation des travaux.
- Le recensement des ouvrages de captage d'eau existants aux abords du site.
- L'adaptation du programme de boue relatif à la phase de forage (la densité de la boue est contrôlée en permanence en cours de forage) pour éviter tout risque de pertes du fluide de forage au cours de la traversée de l'aquifère.

- Le principe du fonctionnement en production et injection (doublet), les eaux étant restituées à leur réservoir d'origine.
- La conception des puits, avec double voire triple tubage cimentés au droit des aquifères sensibles.

Pendant les travaux de forage en phase de construction et de maintenance (*workover*) en phase exploration, la circulation autour du site pourrait être perturbée avec les allers et venues des camions et engins de chantiers. Les chantiers étant éclairés de nuit, les émissions lumineuses pourraient modifier l'éclairage des voies publiques.

### Impacts temporaires – phase travaux

Lors des travaux de forage, le chantier fera l'objet d'une signalisation et d'un affichage conformes à la réglementation et aux usages applicables en matière de circulation urbaine, d'éclairage et de balisage de chantiers de travaux publics et de forage/sondage. Une clôture provisoire sera installée en périphérie de l'emprise prévue pour la phase des travaux de forage. Compte tenu du fonctionnement continu du chantier et de la présence permanente du personnel et de superviseurs, le risque d'intrusion sera minime.

Un contrôle des capacités de roulage de la voie d'accès sera effectué par l'entreprise de forage préalablement à l'amenée et au repli de l'appareil de forage. Des aménagements pourraient y être réalisés au moment des travaux de génie civil de la plate-forme.

Un parking visiteur sera installé à l'extérieur de la plate-forme de travail. Les visiteurs autorisés (nombre limité) seront obligatoirement accompagnés par un responsable du chantier (maître d'ouvrage, entreprise ou maître d'œuvre) et informés des consignes de sécurité. Ils ne pourront se déplacer que dans les secteurs autorisés après avoir pris connaissance des instructions.

En dehors des phases d'amenée et de repli des équipements de forage (qui s'effectueront par convoi exceptionnel), le nombre de véhicules lourds empruntant la voie d'accès à la plate-forme de forage restera limité à l'approvisionnement de consommables (fioul, tubage, ciment...) et à l'évacuation des déchets. Ce trafic est très variable en fonction des phases et de l'avancement du chantier, on peut en moyenne compter au minimum une rotation quotidienne de deux véhicules. Un trafic de véhicules légers sera induit par les rotations de personnel de l'entreprise de forage et de supervision (une dizaine de rotations par jour).

Le raccordement du site à la route sera aménagé de sorte que les conducteurs d'engins puissent manœuvrer sans constituer d'obstacle ou de risque vis-à-vis de la circulation. Les grands axes routiers à proximité de la ville faciliteront la circulation fluide des véhicules.

Tableau 2 : estimation du nombre de camions desservant le site selon les phases de travaux sur le puits GBL-5.

Activité sur le chantier	Nombre de camions estimé
Amené de l'appareil de forage	40 camions
Livraison du tubage pour le puits	10 camions
En cours de forage	2 camions/jour pour le traitement des effluents soit : 90 camions par puits.
Pendant les opérations de Tubage, cimentations et diagraphies (par puits)	10 camions
Repli de l'appareil de forage	40 camions
<b>Nombre total estimé de camions pour un puits : 190</b>	

De façon générale, les modalités d'accès au chantier, de circulation et de stationnement des véhicules et engins en phase d'amenée/repli de l'appareil de forage et sa dotation et durant les travaux fera l'objet d'une concertation avec les services de la voirie matérialisée par un protocole *ad hoc*. Des réunions seront organisées au fil du projet avec l'ensemble des acteurs (état, entreprises de travaux des projets situés à proximité, Ville, etc.) afin de permettre un phasage optimisé de l'ensemble des travaux.

Enfin, une information des modifications de circulation, des conditions de stationnement et de la durée du chantier devra être réalisée auprès de la population.

Lors de la phase travaux, le chemin de la vieille montagne, qui permet l'accès au site de forage, sera privatisé à minima le long du site de forage jusqu'à la partie piétonne. Ce chemin constitue un passage piétonnier pour l'accès au collège Robert Doisneau depuis la partie nord-ouest de la ville. Les usagers devront donc emprunter l'avenue de Sévigné (D970). Ce détour ne représente pas une gêne majeure car la sécurité des usagers n'est pas engagée. En effet l'avenue de Sévigné présente sur cette partie des trottoirs de chaque côté ainsi qu'un éclairage public. Par ailleurs un chemin piétonnier sera aménagé dans le parc de la Mairie, parallèlement au Chemin de la Vieille Montagne. L'éclairage public présent sur le Chemin de la Vieille devrait suffisamment éclairer ce chemin temporaire. Le stationnement sera interdit sur le chemin de la vieille montagne afin de faciliter le convoi des camions. Ce chemin est l'accès principal pour deux maisons et permet habituellement le stationnement des habitants dans la rue. Les habitants devront stationner leur véhicules dans les rues aux alentours pendant toute la durée des travaux. En cas de problème, une solution de stationnement pourra être vu avec la Mairie au niveau du parc de la Mairie. **Une information des modifications de circulation, des conditions de stationnement et de la durée du chantier devra être réalisée auprès de**

**la population. Des places de stationnement seront réservées dans le parc de la Mairie pour le personnel du forage.**



*Figure 21 : vu sur l'accès au site d'implantation de la future centrale depuis l'Avenue de Sévigné (source : Google Map– décembre 2022)*

L'éclairage du chantier en période nocturne respectera la temporalité réglementaire. L'éclairage sera allumé au plus tôt au coucher du soleil et sera éteint une heure après la fin des activités de forage (ou au lever du soleil). Aucune prescription réglementaire concernant la couleur ou l'intensité de l'éclairage n'est définie pour les chantiers. Cependant l'éclairage sera orienté de façon optimale, afin de ne pas perturber le trafic routier l'avenue de Sévigné (D970).

#### Impacts permanents – phase exploitation

En cours d'exploitation les éventuels impacts sur la circulation seront liés aux phases de maintenance sur le doublet géothermique. La circulation routière sera peu impactée durant les travaux de maintenance des puits. Les interventions lourdes de rechemisage ou de curage sont relativement rares voire exceptionnelles (fréquence : tous les 20 ans en moyenne pour le rechemisage, tous les 10 ou 15 ans si l'état du puits le justifie pour le curage; durée : entre 4 et 6 semaines en moyenne) et occasionnent la circulation d'une vingtaine de poids lourds vers la parcelle. Les opérations les plus courantes nécessitent des approvisionnements de 1 ou 2 poids-lourds (inspection des tubages) voire 5 à 10 pour les interventions lourdes à caractères exceptionnelles (remontée de pompe et de tube de traitement inhibiteur). Quelques exemples d'opérations sont détaillés dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Travaux et emprises prévisibles lors de l'exploitation du doublet géothermique

Nature de l'opération	Durée (indicative)	Fréquence	Emprise au sol	Nombre et type de véhicules
Remontée de pompe et de TAI	15 jours	Tous les cinq ans	600 m <sup>2</sup>	Une grue 3 à 4 citernes de 20 m <sup>2</sup> 2 semi-remorques plate-forme
Curage	4 semaines	Tous les 10 à 15 ans si l'état du puits le justifie	900 m <sup>2</sup>	Appareil de réhabilitation autoporté Rotation de poids lourds (citernes, semi-remorques, toupies...)
Inspection des tubages	Une journée type de diagraphie	Tous les 3 ans pour le puits injecteur et tous les 5 ans pour le puits producteur	300 m <sup>2</sup>	Un camion de mesure Une grue
Rechemisage et abandon	Variable	Exceptionnel	1 500 m <sup>2</sup>	Appareil de <i>workover</i> et sa dotation

---

Le trafic sera principalement perturbé sur le chemin de la Vieille Montagne, avec des allers et venues de camions et voitures, transitant par l'Avenue de Sévigné. Notamment le passage piéton entre le collège et l'entrée du Parc de la Mairie ne pourra plus être emprunté. Les habitants des maisons, situées chemin de la Vieille Montagne pourront circuler pour amener des personnes/matériels/biens jusqu'à leur domicile mais ne pourront pas stationner le long de la voie.

Des mesures compensatoires seront mises en place pour faciliter la circulation et limiter la gêne aux usagers du Chemin de la Vieille Montagne (stationnement pour les véhicules de chantiers, voie piétonne secondaire dans le parc ...).

---

D'après le code de la Santé publique, la réglementation ne prévoit pas de seuils acoustiques absolus à respecter par tous les chantiers. Les obligations du Maître d'Ouvrage sont d'être attentif à réduire la quantité de bruit généré par ses chantiers et concernent également la conformité des équipements de travaux utilisés. La gêne n'est donc pas une affaire de niveau sonore global et la réglementation tient effectivement compte des dimensions principales des signaux sonores émis : « durée », « répétition », « intensité ». Le décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le Code de la santé publique précise les contraintes vis-à-vis du bruit des chantiers. Le décret prévoit également des sanctions en cas de non-respect de ces contraintes (consignation, paiement, amende, arrêt des activités...). **Le maître d'ouvrage se doit également de respecter les arrêtés préfectoraux et/ou municipaux en vigueur limitant les horaires pour la réalisation de travaux bruyants par exemple.**

Afin d'évaluer l'impact sonore du projet il apparaît essentiel de caractériser l'environnement initial du site (carte de bruit) et d'évaluer par une étude acoustique les possibles nuisances du projet. Cette étude sera réalisée par le futur délégataire avant le dépôt du dossier AR-AENV. Elle comprends tout d'abord une série de mesures acoustiques réalisées en bordure du terrain pour mesurer le bruit ambiant. Ce dernier est principalement conditionné par la circulation routière sur la boucle de Sévigné et en journée, mais dans une bien moindre mesure, par le collège situé à proximité. Les sources de bruit sont ensuite modélisées afin d'évaluer l'impact sonore d'une opération de forage et le fonctionnement d'une centrale géothermique. La source de bruit pour le forage, utilisée pour la modélisation, provient d'un retour d'expérience du contracteur de forage. L'étude considère le plus souvent des hypothèses pénalisantes en termes d'isolation acoustique des bâtiments de la centrale.

### Environnement sonore sur le site du projet

La pollution sonore, générée par les trafics routiers, ferroviaires et aériens sont à l'origine de conséquences importantes sur la santé des personnes exposées, avec entre autre la perturbation du sommeil, des effets psychologiques et physiologiques ou une baisse de la concentration notamment chez les enfants. La nature et l'intensité de ces conséquences dépendent entre autre du volume sonore et de la durée auquel les personnes sont exposés.

Les cartes de bruit comportent un ensemble de représentations graphiques et de données numériques. Elles sont établies au moyen des indicateurs Lden (période jour-

soir-nuit) et Ln (période nuit) évaluant les niveaux sonores (Figure 22Figure 23) et exprimés en décibels pondérés. Elles permettent d'identifier les lieux où le bruit excède les valeurs recommandées par l'organisation mondiale de la santé (OMS) pour éviter les conséquences sanitaires du bruit des transports. On notera qu'au sein de la zone dense francilienne, la population est fortement exposée au bruit des transports sur l'ensemble de la journée puisque 90% de ces habitants sont exposés à des niveaux supérieurs aux recommandations de l'OMS.



Figure 22 : zones exposées au bruit cumulé des transports autour du site retenu (période jour). Source : BruitParif

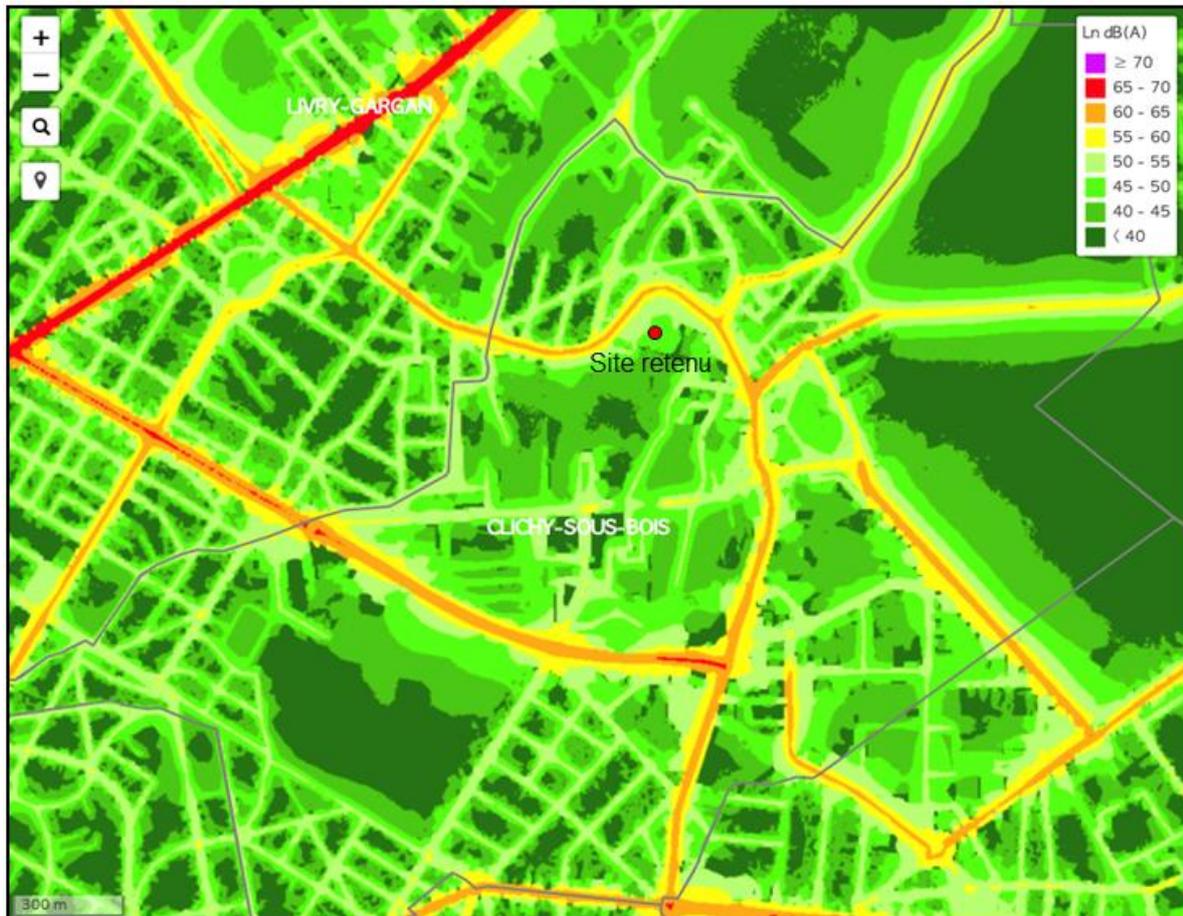


Figure 23 : zones exposées au bruit cumulé des transports autour du site retenu (période nuit). Source : BruitParif

#### Impacts temporaires – phase travaux

En phase de chantier, l'appareil de forage fonctionne en continu 24h/24, 7j/7. La nuisance sonore générée par le chantier sera limitée par l'utilisation d'un appareil de forage dont les composants sont pour la plupart électriques. Ainsi cet appareil de forage et ses équipements satellites (pompes, têtes d'injection rotative, quartier boue...) bénéficient d'une motorisation électrique, dont l'alimentation peut s'effectuer par groupes électrogènes autonomes (moteur thermique diesel), ou autant que possible par raccordement sur le réseau électrique (cette possibilité est d'ailleurs à l'étude).

Les motorisations électriques étant structurellement insonorisées, les seules sources de bruit concerneront essentiellement les groupes électrogènes diesel, puis les manoeuvres et chocs de tiges, lors du gerbage, dégerbage, les opérations ponctuelles de cimentation (pompes) et de diagraphies différées (génératrice). Dans le cas où le raccordement électrique de l'appareil de forage ne pourrait être mise en oeuvre, les

groupes électrogènes diesel seront insonorisés par capotage pour limiter les nuisances sonores. La circulation de véhicules lourds constituera également une nuisance sonore ponctuelle. Pour réduire les nuisances sonores dans le cadre des mesures compensatoires, les engins de chantier répondront aux normes antibruit en vigueur (circulaire relative aux bruits émis par des engins de chantier du 16 mars 1978).

Dans le cadre du présent projet, un premier enregistrement des bruits en situation initiale, t0, sera réalisé avant le début des travaux de forage et permettra d'établir la situation de référence. Un deuxième protocole de suivi sera mis en place en continue tout au long de la phase chantier du projet afin d'identifier la nature et la source des bruits, dans le but de mettre en place de nouvelles mesures le cas échéant. Ces contrôles permettront de renforcer les mesures de réduction déjà anticipées, du type murs anti-bruits ou bâches acoustiques pour les équipements de chantier, afin de limiter d'avantage les émergences sonores. A minima, ce contrôle s'effectuera par des capteurs en limite de chantier dans un espace sécurisé. De plus, selon les retours des voisins, des capteurs pourront être mis en place au niveau des bâtiments limitrophes du chantier (sur la toiture, terrasse, balcons, etc.).

Une réunion d'information aura lieu avec les riverains avant le début des travaux de forages. Les résultats des mesures, enregistrées en continue, avec les valeurs diurnes et nocturnes pourront être mis à la disposition des riverains via un média dédié. Il est prévu la mise en place d'un dispositif de médiation de chantier (ambassadeur) durant toute la durée des travaux de forage. Le but de ce dispositif sera d'assurer une interface entre les riverains et le Maître d'Ouvrage. Sa présence régulière permettra d'enregistrer les plaintes et d'assurer un suivi du traitement lorsque des solutions existent techniquement.

D'autres dispositifs seront mis en place afin de pouvoir échanger avec les riverains et traiter les plaintes éventuelles :

- Des réunions publiques ;
- Un numéro vert ;
- La possibilité, après accord préalable de la Ville, de réaliser des visites du chantier de forage.

Dans le cas extrême où les mesures de réduction s'avèreraient insuffisantes et où des plaintes émergeraient des riverains, une solution de relogement temporaire sera envisagée. Une solution adaptée sera traitée au cas par cas en fonction d'un éventuel retour de plaintes des riverains.

Concernant les travaux de la centrale, les principales sources de bruit durant la phase chantier seront dues aux terrassements et aux travaux d'aménagement. La propagation du bruit se fait essentiellement par voies aériennes et son intensité décroît graduellement

en fonction de la distance entre le point d'émission et le point de réception. Les premières habitations, situées à proximité du site, seront ainsi impactées. Les impacts sonores des chantiers seront limités autant que possible par la mise en œuvre de plans de circulation, le respect d'horaires en accord avec les rythmes de vie des riverains et l'utilisation de matériel conforme aux normes. Des dispositions similaires à celles prises pour les travaux de forages seront mises en place. Dans ces conditions, ces impacts seront acceptables pour le voisinage. Les entreprises auront l'obligation de respecter la réglementation en vigueur, relative à la prévention et à la limitation des nuisances sonores engendrées par les engins de chantier (articles L. 572-2 et suivants du code de l'Environnement, décret n° 95-79 du 23 janvier 1995 et arrêté interministériel du 22 mai 2006).

### Impacts permanents – phase exploitation

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

Par ailleurs, les sources de bruit liées à l'exploitation du futur puits géothermique foré comprendront principalement : les pompes de circulation, la pompe d'injection, le système d'injection inhibiteur et les transformateurs électriques

Les bruits générés par les travaux de maintenance sur les puits seront ceux des compresseurs, des moteurs thermiques, des camions et les bruits de chocs entre les outils métalliques utilisés par les intervenants. L'ensemble de ces engins sera conforme à la réglementation en vigueur sur les émissions sonores. Il est difficile d'estimer le niveau sonore prévisible en phase de maintenance car l'intensité et les sources des bruits émises par les opérations de maintenance vont dépendre d'une part du type d'opérations mais également du matériel disponible. Comme pour la phase travaux, le recours à l'alimentation électrique du réseau local chaque fois que possible, permettra de réduire les temps de fonctionnement des moteurs thermiques des groupes électrogènes, supprimant ainsi une source importante d'émissions sonores durant le chantier. Il est difficile de prévoir à l'avance quelle appareil et quelle dotation seront utilisés pour les travaux de forage. Les entreprises compétentes et équipées étant peu nombreuses et très demandées, par surcroît le choix des équipements dépendra des disponibilités. Mentionnons par ailleurs que certains équipements ne permettent pas de se raccorder au réseau électrique.

On peut cependant envisager que les émissions sonores seront comparables voire inférieures à celles émises lors des phases de travaux de forages. Par ailleurs

contrairement aux travaux de forages qui opèrent en continue, les travaux de maintenance (*workover*) ont généralement lieux en périodes diurnes, entre 6 et 22h. Les même mesures de réduction et de compensation pourront être mises en place le cas échéant en fonction de la sensibilité des riverains.

---

Le site du projet est déjà soumis à des nuisances sonores importantes avec la circulation routière sur la route de Sévigné. Sa sensibilité aux nuisances sonores lors du projet est donc moyenne. Les nuisances sonores supplémentaires auront surtout lieu en phase de travaux (forage + centrale). Plusieurs mesures réductrices et de compensations seront mises en place en fonction du niveau sonores et des plaintes éventuelles des riverains (suivi du niveau sonore, murs et capuchons anti-bruit, médiateur, relogement ...).

---

### Vibrations mécaniques

Les vibrations mécaniques sont surtout présentes en phase de travaux. Elles représentent un risque à la fois pour les infrastructures et les personnes. L'arrêté du 26 novembre 2012 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de la rubrique n°2160 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement codifiée et réglemente les impacts éventuels d'une construction sur l'environnement. Les vibrations mécaniques font l'objet d'une annexe. Cette annexe stipule que l'installation est construite, équipée et exploitée afin que son fonctionnement ne soit pas à l'origine de vibrations dans les constructions avoisinantes susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une nuisance pour celui-ci. La vitesse particulière des vibrations émises ne doit pas dépasser des valeurs seuils.

Le site du projet ne se trouve pas à proximité d'infrastructures émettrices de vibrations. Les seules vibrations possibles seraient celles liées aux voix de circulations, notamment sur l'avenue de Sévigné qui est un axe majoritaire. La circulation de camions peut émettre des vibrations qui sont émises dans l'air et qui sont fortement ressenties en raison du tremblement des vitres mais elles ne génèrent pas de dégâts. A proximité immédiate du projet se trouvent quelques maisons ainsi que le collège.

### *Impacts temporaires – phase travaux*

Les vibrations mécaniques induites par le forage sont limitées au proche puit et le plus souvent restreinte au site de forage. Elles peuvent être éventuellement ressenties en surface lors du forage des premières dizaines de mètres, mais seront de plus en plus faibles voire nulles au fur et à mesure de la progression du forage en profondeur. Les infrastructures les plus proches se situent à une trentaine de mètres des futures têtes de puits. A cette distance, les vitesses vibratoires se situent en dessous des seuils définis par l'Annexe I de l'arrêté du 26 novembre 2012 sur les vibrations mécaniques.

Le forage des puits pour ce projet ne devrait pas émettre de vibrations mécaniques. Aucune acquisition sismique de puits de type VSP avec camion vibrant n'est prévu. Les groupes électrogènes thermiques du rig de forage seront remplacés par une connexion directe au réseau électrique plus silencieux. Toutefois, il est possible de rencontrer en surface à moins de 250 mètres des couches de craie riches en silice, susceptibles d'induire des vibrations, notamment à proximité immédiate du puits, mais surtout de générer du bruit par propagation dans le mât de forage (tintement régulier des tiges et de

la tête d'injection motorisée). Ces vibrations sont néfastes pour les outils et les équipements. C'est pourquoi les garnitures de forage comportent un absorbeur de chocs pour réduire ce phénomène et les paramètres de forage sont réduits en conséquence le plus possible. A noter que sur ce point l'étude, les forages voisins consultés dans la BSS (base de données du sous-sol du BRGM) ne signalent pas l'abondance particulière de silex dans les terrains forés sur les premiers 200-300 m.

Concernant la construction de la centrale, les vibrations mécaniques pourraient être émises par les engins de terrassement et pourraient avoir un impact sur la santé des personnes les utilisant. Les entreprises auront l'obligation de respecter les valeurs seuils de vitesses vibratoires selon l'article R.4441-2 du code du Travail.

#### *Impacts permanents – phase exploitation*

En phase d'exploitation, les vibrations mécaniques éventuelles pourraient être émises par les pompes de réinjection et de production. Les mesures suivantes seront mises en place pour limiter les vibrations générées par l'exploitation de la centrale de production de chaleur :

- Découplage des machines tournantes via des compensateurs ou des supports spéciaux
- Pose des machines sur un tapis en caoutchouc
- Capotage des éléments les plus bruyants
- Toutes les pompes à chaleur seront installées sur des massifs d'inertie
- Les pompes à chaleur seront installées sur plots antivibratiles

Ce type de mesure peut se révéler très efficace sur les nuisances générées.

Les vibrations mécaniques qui pourraient être éventuellement émises lors des travaux de maintenance ont des vitesses inférieures aux seuils des vitesses vibratoires définies par l'annexe I de l'arrêté du 26 novembre 2012.

---

Le site du projet ne se situe pas dans un environnement exposé aux vibrations – à l'exception éventuellement de celles engendrées par le passage de camions lourdement chargé sur l'avenue de Sévigné. La parcelle se situe cependant légèrement en retrait de la route. La plupart des vibrations seront émises en phase travaux mais les vitesses resteront inférieures aux limites réglementaires. En phase exploitation, les éléments vibratoires seront protégés afin d'atténuer voir anéantir leur effets.

---

## Emissions lumineuses

Le site de forage se trouve en ville, sur la parcelle cadastrée AW166, située le long du chemin de la Vieille Montagne et à proximité immédiate du Collège Robert Doisneau. Le chemin possède un éclairage public sur sa partie entre l'entrée du parc de la Mairie et l'ancienne centrale mais pas le long de la parcelle AW 166. L'avenue de Sévigné (D970) possède elle aussi un éclairage public. **Les émissions lumineuses de la zone d'étude sont principalement constituées par l'éclairage public.** Il n'y a pas d'éclairage sur la parcelle proprement dite. Le projet ne se situe pas sur un site d'observation astronomique exceptionnel selon l'Arrêté du 27 décembre 2018 fixant la liste et le périmètre des sites d'observation astronomique exceptionnels en application de l'article R. 583-4 du code de l'environnement.

### *Impacts temporaires – phase travaux*

Les chantiers étant éclairés de nuit, les émissions lumineuses pourraient modifier l'éclairage des voies publiques. Cependant, la parcelle sur laquelle se situe le projet ne borde pas directement l'avenue de Sévigné et elle est séparée de cette dernière par un cordon de végétation. Il est donc peu probable que l'éclairage du chantier influence celui de la voie publique. L'éclairage du chantier en période nocturne respectera la temporalité réglementaire. L'éclairage sera allumé au plus tôt au coucher du soleil et sera éteint une heure après la fin des activités de forage (ou au lever du soleil). Aucune prescription réglementaire concernant la couleur ou l'intensité de l'éclairage n'est définie pour les chantiers. Cependant l'éclairage sera aussi orienté de façon optimale, afin de ne pas perturber le trafic routier l'avenue de Sévigné (D970) ni la faune présente sur la parcelle au nord du site du projet.

### *Impacts permanents – phase exploitation*

Le site de la centrale disposera d'éclairage extérieur dont la diffusion est dirigée vers le sol. Les éléments techniques de cet éclairage seront en adéquation avec les caractéristiques (proportion de l'éclairage, horaires de fonctionnement, ...) de l'Arrêté du 27 décembre 2018 relatif à la prévention, à la réduction et à la limitation des nuisances lumineuses.

Pour mémoire, le site ne se situe pas dans :

- Un espace classé par les décrets de création des parcs nationaux mentionnés aux articles L. 331-2 et R. 331-46

- Une réserve naturelle ou un périmètre de protection mentionnés aux articles L. 332-2 et L. 331-16
- Un parc naturel régional mentionné à l'article L. 333-1
- Un parc naturel marin mentionné à l'article L. 334-3
- Un site Natura 2000 mentionné à l'article L. 414-1.

Le site se situe en revanche dans un périmètre de protection des monuments historiques. La centrale sera à l'origine d'émissions lumineuses relativement limitées. D'autre part, l'éclairage des lampadaires est dirigé vers le sol. Au vu de ces éléments et de l'état initial de la zone d'étude, et compte tenu de la distance séparant le site des premières habitations, l'impact lumineux des installations sur le voisinage reste limité.

---

Le site du projet est déjà en parti éclairé par l'éclairage publique. Le émissions lumineuses du projet seront circonscrites à la plateforme de forage en phase travaux et aux abords de la centrale en phase d'exploitation. L'éclairage sera orienté de façon à ne pas perturber la circulation ou la faune aux abords du projet.

---

## Annexe facultative 19 : autres rejets dans l'atmosphère

---

Les principaux rejets et émissions attendus par le projet sont les poussières, les émanations moteurs thermiques et les émanations de H<sub>2</sub>S présent dans le fluide géothermal en phase travaux ainsi que les rejets de la centrale en phase exploitation. Les impacts et mesures d'évitement ou de correction entreprises dans ce projet ont été présentées dans l'Annexe 15 pour les poussières et les émanations de H<sub>2</sub>S. Sont présentées ici les émanations de CO<sub>2</sub> issue des moteurs thermiques et les rejets de la centrale. La qualité de l'air sur le territoire de Clichy-sous-Bois est aussi présenté dans l'Annexe 15.

### Impacts temporaires – phase travaux

Les travaux de forage peuvent avoir un impact sur la qualité de l'air par le rejet des gaz d'échappement des moteurs thermiques. Le génie civil lié à la plateforme de forage, la préparation et montage du rig de forage, et sa désinstallation nécessitent un transport de matériel et de personne. S'ajoutent à cela, les rotations de personnel pendant les phases de forage proprement dites. **Au total une consommation de 40 000 L de diesel est estimée pour les travaux de forage, correspondant à un rejet d'environ 110 tonnes de CO<sub>2</sub>.**

Cette estimation ne tient pas compte de l'utilisation de groupe électrogènes diesel pour le raccordement électrique de l'appareil de forage. En effet, un raccordement au réseau électrique est prévu, limitant ainsi considérablement la consommation en diesel et donc les émissions de gaz à effet de serre dans l'atmosphère.

Par ailleurs émissions liées au trafic sont susceptibles de contenir du dioxyde de carbone (CO<sub>2</sub>), des oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), du monoxyde de carbone (CO), des hydrocarbures imbrûlés (HC, NO<sub>x</sub>, HAP) et des poussières. La dispersion et la transformation de ces polluants dépendent de nombreux paramètres, météorologiques et chimiques. Ces émissions sont variables et deux paramètres sont essentiels : la performance des véhicules et la pratique des conducteurs.

A noter que les émissions liées au trafic générées en dehors du site dépendent du nombre de kilomètres parcouru par les camions et de la consommation de carburant associée. Ceux-ci respecteront les normes européennes qui fixes les limites maximales de rejets polluants pour les véhicules routiers.

Les émissions liées au trafic routier seront difficilement quantifiables avec précision et ne respecteront aucune valeur limite d'émission (hors normes applicables aux constructeurs de véhicules, de façon indépendante de l'exploitant).

Néanmoins, il faut noter que toutes ces émissions peuvent être considérées négligeables au regard de l'économie réalisée par l'exploitation des puits de géothermie qui permettront de considérablement réduire les émissions de CO<sub>2</sub> par rapport à une solution de chauffage au gaz.

### Impacts permanents – phase exploitation

Les impacts sur la qualité de l'air en cours d'exploitation sont limités, hors travaux de maintenance, à la consommation électrique de la centrale. Ces émissions sont cependant largement composées car les puits de géothermie permettent d'éviter la production de plusieurs milliers de tonnes de CO<sub>2</sub> chaque année. En effet, les réseaux de chaleur alimentés par la géothermie en Ile-de-France permettent de réduire les émissions d'environ 10 000 teq CO<sub>2</sub>/an. La boucle géothermale a donc un impact très positif sur la qualité de l'air en comparaison d'une chaudière au gaz.

Les travaux de workover peuvent avoir un impact sur la qualité de l'air lié au rejet de gaz à effet de serre des moteurs thermiques. Comme pour la phase de travaux, cela implique le déplacement de personnel et d'équipement, la mise en place d'une machine de forage et sa désinstallation. Par ailleurs si l'appareil de forage ne peut être branché au réseau électrique, il faudra prévoir l'utilisation de groupe électrogène diesel. En fonction des machines et des travaux réalisés, la consommation brute de diesel peut être extrêmement variable. Il est donc difficile de l'estimer avec précision.

L'estimation suivante permet d'appréhender l'impact des travaux de workover en termes d'émissions de CO<sub>2</sub> pendant une durée d'exploitation de 30 ans. On peut considérer que 4 workovers d'une période de 30 jours chacun seront réalisés. La consommation de diesel sur un chantier de workover pour le fonctionnement de l'appareil de forage, du manitou, des pompes, etc est estimé à 100 L par jour. On estime en parallèle à 12 m<sup>3</sup> par workover la consommation liée au transport de personnel et de matériel. Au total cela équivaut à 60 m<sup>3</sup> de diesel, équivalent à une émission de 160 tonnes eqCO<sub>2</sub>/an.

Il faut toutefois noter que ces émissions sont mineures par rapport à la consommation d'une chaudière gaz qui sera nécessaire pour faire l'appoint de la géothermie pendant les travaux de workover. Les émissions d'un réseau de chaleur sont en moyenne de 160 gCO<sub>2</sub>/kWh contre 227 gCO<sub>2</sub>/kWh pour une chaudière gaz. Ainsi une émission supplémentaire de 67 gCO<sub>2</sub>/kWh au niveau de la centrale est attendue lors des travaux de maintenance.

Lorsque ceux-ci peuvent être programmés, notamment lors des changements de pompes, ils ont lieu en été. Dans ce cas le recours à une chaudière gaz pour l'appoint n'est pas nécessaire car les besoins de chaleur sont quasi nuls.

Concernant les rejets issus de des chaudières fonctionnant au biogaz, ces dernières seront susceptibles d'émettre du CO<sub>2</sub>, des NO<sub>x</sub>, du CO ou des poussières. Les chaudières seront quant à elles visées par l'arrêté du 3 Août 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration au titre de la rubrique 2910. Les valeurs limites d'émission sont reprises dans le tableau ci-dessous :

Polluant	VLE
NO <sub>x</sub>	100 mg/Nm <sup>3</sup>
CO	100 mg/Nm <sup>3</sup>

*Figure 24 : seuil de polluant applicable aux chaudières*

Le site surveillera ses émissions liées au fonctionnement de la chaudière, conformément à la réglementation applicable.

L'entretien régulier des chaudières permettra de limiter les émissions de polluants. En outre, les chaudières seront contrôlées conformément à la réglementation en vigueur et notamment à l'arrêté du 3 Août 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration au titre de la rubrique 2910.

---

Le projet engendre des rejets dans l'air, principalement pendant les phases de travaux. Cependant des mesures d'évitement et de réductions sont mises en place pour limiter aux maximum ces rejets. Par ailleurs il faut noter que ces émissions sont nettement inférieures aux émissions évitées chaque année par l'utilisation d'un réseau de chaleur alimenté par la géothermie. Ce projet est donc vertueux avec un impact positif pour le climat.

---

Les rejets liquides de la boucle géothermale concernent surtout la phase travaux avec notamment les eaux géothermales extraites pendant les essais de puits et les boues de forages. Leur gestion pour éviter toute pollution du sol et des eaux de surface est décrite dans l'Annexe 15. En phase d'exploitation aucun déchet n'est produit par les puits en fonctionnement normal, puisque toute l'eau pompée est intégralement réinjectée dans le réservoir afin de garantir un équilibre. Lors d'opération de maintenance nécessitant ponctuellement le rejet de faibles volumes d'eau salée (recherche de fuite à l'eau douce, curage hydromécanique...), les eaux géothermales seront rejetées sur le réseau d'assainissement sous réserve d'accord du gestionnaire. Dans le cas contraire, les eaux devront être citernées évacuées vers un centre de traitement agréé. La température et la teneur en sulfure d'hydrogène feront l'objet d'une attention particulière. Dans le cas où les services chargés de la police des eaux imposeraient des normes plus strictes que ce dernier, l'entrepreneur sera contraint de s'y soumettre.

Les déchets ou effluents produits par les chantiers de forage sont les suivants :

- Résidus de boue de forage ;
- Déchets Industriels Banals (D.I.B.) notamment les déblais de forage (*cuttings*) et déchets métalliques ;
- Eaux géothermales et eaux de ruissellement ;
- Les déchets ménagers et assimilés ;
- Les déchets spéciaux (hydrocarbures...).

Les zones de stockage des matériaux, placées à l'intérieur de l'enceinte du site, seront propres et nettoyées de tout emballage. Les déchets générés seront occasionnels et dans des quantités très faibles. Ils seront triés puis stockés dans des conditions permettant de prévenir tout risque de pollution dans l'attente de leur enlèvement par un (des) prestataire(s) extérieur(s) agréé(s) pour la collecte et l'élimination.

Les impacts et précautions concernant les déchets de forage sont présentées dans l'Annexe 15. Les eaux de ruissellement et de surface peuvent représenter un vecteur de pollution présentant un éventuel risque sanitaires. Leur gestion est aussi présentée dans l'Annexe 15.

L'exploitation de la centrale entraîne une consommation en eau ainsi que des eaux usées. Le réseau d'alimentation en eau sera protégé par un système de déconnexion permettant d'éviter tout retour de produit non compatible dans le réseau. Les consommations d'eau seront suivies par un relevé régulier du dispositif totalisateur

Les réseaux de collecte des eaux seront conçus de manière à être étanches et à résister dans le temps, aux actions physiques et chimiques des effluents ou produits susceptibles d'y transiter. Le délégataire s'assurera régulièrement par des contrôles appropriés et préventifs de leur bon état et de leur étanchéité. Le site disposera d'un réseau de collecte et d'assainissement de type séparatif (eaux usées/eaux pluviales).

Les eaux usées seront issues principalement des installations sanitaires du site et du nettoyage des sols. Les eaux usées sanitaires assimilables à des eaux domestiques, chargées en matières organiques fécales et pouvant contenir des détergents de même nature que ceux utilisés dans une habitation, qui ne présentent pas de caractère toxique significatif pour le milieu aquatique. Ces eaux seront rejetées dans le réseau public et traité ultérieurement (réseau public). Le site n'utilisera que très peu d'eaux industrielles pour son fonctionnement. Elles seront ensuite envoyées dans le réseau des eaux usées.

L'évaluation des besoins en eau d'extinction incendie sera effectuée selon le document technique D9 « Guide pratique pour le dimensionnement des besoins en eau » élaboré par l'INESC, la FFSA et le CNPP. Les besoins en eaux d'extinction incendie seront assurés au moyen de poteaux incendies avoisinants et d'extincteurs mobiles.

Le calcul du volume d'eau d'extinction à confiner sur le site sera réalisé selon le document technique D9A « Guide pratique pour le dimensionnement des rétentions des eaux d'extinction » élaboré par l'INESC, la FFSA et le CNPP et les ouvrages seront dimensionnés en fonction des résultats du calcul.

Annexe facultative 21 : Synthèse des impacts et mesures d'évitement, de réduction et de compensation préventives

---

Tableau 4 : Synthèse des enjeux environnementaux d'un projet de géothermie à Clichy-sous-Bois

Thématique / description		Niveau d'enjeu	Moyens destinés à limiter les effets
Population et Santé humaine	Population : contexte très urbanisé mais travaux sur voiries publiques	Moyen	Dialogue et informations auprès de la population. Médiateur de site. Utilisation de machine électrique. Limitation des phases bruyantes la nuit. Protection/modélisation anti-bruit du chantier. Interdiction d'accès à la plateforme. Enregistrement en continu du bruit et adaptation des mesures de réduction du bruit si besoin
	Voisinage sensible		
	Contexte sonore (dégradé)		
	Captages d'eau potable (hors du fuseau d'étude)	Très faible	
Biodiversité	Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (proche mais en dehors du fuseau)	Faible	Enjeux paysagers, faunistiques et floristiques très faibles à faibles sur la parcelle, mais plus modérés à forts sur les parcelles voisines (zone humide). Identification des limites de zones à enjeux.  Limitation du nombre de rotation des véhicules. Impact sur les gaz à effet de serre très positif.
	Sites Natura 2000	Très Faible	
	Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope	Très faible	
	Zone Humide	Moyen	
	Milieux naturels et flore Secteur boisé (en bordure de site seulement)	Moyen	

Thématique / description		Niveau d'enjeu	Moyens destinés à limiter les effets
	Avifaune Probabilité de présence d'oiseaux communs nidifiant dans les arbres. Absence de potentialités pour des espèces « à enjeux » au droit du site. Présence du Paillot Fitis (enjeux fort) sur la parcelle voisine.	Faible à Moyen	Equipements enterrés et non visibles. Espace boisé peu affecté (abattage de quelques arbres seulement), projet de revégétalisations en lien avec les services de la ville. Réhabilitation de la parcelle au sein de la continuité écologique à restaurer. Intégration de la centrale dans le paysage et en accord avec la protection du patrimoine historique.
	Mammifères Potentialités nulles zone urbaine	Faible	
	Reptiles et amphibiens Potentialités nulles zone urbaine		
	Entomofaune Potentialités nulles zone urbaine		
	Absence de trames vertes et bleues au droit du site de forage. Le site fait cependant parti d'une continuité écologique à restaurer	Faible	
Contexte physique	Géologie	Négligeable	Plateforme étanche bétonnée, surfaces bâchées ou bétonnées pour
	Eaux superficielles	Négligeable	

Thématique / description		Niveau d'enjeu	Moyens destinés à limiter les effets
	<p>Eaux souterraines</p> <p>Masse d'eau Albien néocomien</p> <p>Craie et Tertiaire du Mantois à l'Hurepoix</p>	Faible	<p>le stockage de produits dangereux, bacs de décantation et de rétention ; maximisation de l'emploi de produits non polluants, système de réseaux de rejets différenciés et traitement des déchets ; sensibilisation des personnels.</p> <p>Albien / Néocomien : double tubage</p> <p>Maintenance régulière et contrôle périodique des ouvrages.</p>
Patrimoine culturel et archéologique	<p>Monuments historiques</p> <p>Le projet situe au sein d'un périmètre de protection de monuments historiques inscrits (Mairie)</p>	Moyen	Compatibilité de la centrale avec les contraintes des architectes de France
Patrimoine culturel et archéologique	Sites inscrits, sites classés : Sans enjeux	Négligeable	<p>Stockage à l'intérieur de l'enceinte du site. Propreté des installations.</p> <p>Intégration paysagère de la centrale</p>
	Patrimoine archéologique : Sans enjeux	Négligeable	
Paysage	Paysage	Très faible	
Biens matériels	Contexte agricole : Sans enjeux aux abords du site	Nul	-

Thématique / description		Niveau d'enjeu	Moyens destinés à limiter les effets
Biens matériels	Contexte forestier : Sans enjeux aux abords immédiat du site	Très faible	Abattage d'arbre (mineur) et travail de restitution engagée avec la collectivité
Biens matériels	Contexte économique Contexte bien développé dans les zones urbaines. Plusieurs secteurs d'activités artisanales, industrielles et tertiaires en périphérie du tracé.	Moyen	Impact favorable sur l'hôtellerie et la restauration du secteur. Sensibilisation au secteur d'activité de la géothermie auprès des acteurs économiques du territoire.
Biens matériels	Education Proximité du collège Robert Doisneau / groupe scolaire Maxime Henriet	Faible	Information à la population et médiation permanente. Surveillance et gestion des nuisances sonores
Biens matériels	Voies de communication et trafic Une rue départementale + une impasse	Faible	Signalisation et affichage conforme à la réglementation, utilisation des axes majeurs pour ne pas encombrer les petites voies de circulation. Protocole avec les services de la voirie de la ville.
Risques naturels et technologiques	Risque sismique Niveau 1/5 très faible	Très faible	Réalisation de sondages géotechniques de reconnaissance ;

Thématique / description		Niveau d'enjeu	Moyens destinés à limiter les effets
Risques naturels et technologiques	Pas concerné par les débordements de la Seine et risque très faible de remontée de nappe	Très faible	Construction réalisée selon les « bonnes pratiques » ; Bon dimensionnement des réseaux de la plateforme.
	Retrait-gonflement d'argiles Aléa moyen au Nord et Fort en partie Sud	Fort	
	Sites et sols pollués. Pas de pollution enregistrée	Négligeable	Plateforme étanche.
	Qualité de l'air Globalement dégradée du fait du trafic routier, du chauffage et des activités industrielles.	Moyen	Utilisation d'appareil de forage électrique

