



# 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

① 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
Ressources	Est-il en adéquation avec les ressources disponibles, les équipements d'alimentation en eau potable/ assainissement ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	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"/>	
Milieu naturel	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"/>	
Risques	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  /  /

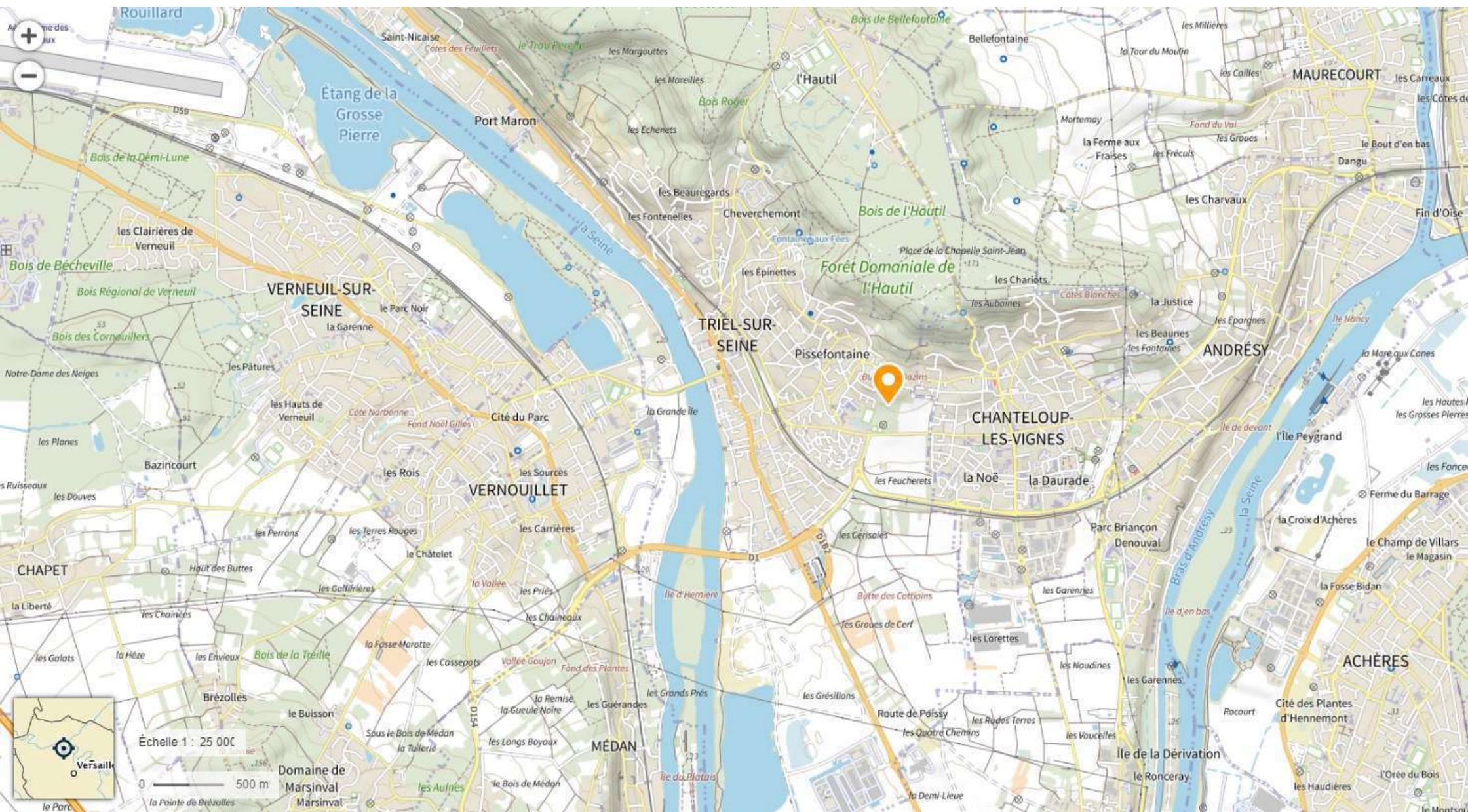


Signature du (des) demandeur(s)

# Table des annexes

Annexe 1 - Informations nominatives relatives au(x) maître(s) d'ouvrage ou pétitionnaire(s).....	15/372
Annexe 3 - Plan de situation au 1_25 000.....	18/372
Annexe 4 - Photographies datées de la zone d'implantation.....	20/372
Annexe 5 - Plan de masse.....	22/372
Annexe 6 - Plan des abords du projet.....	32/372
Annexe 7 - Plan de situation Natura 2000.....	34/372
Annexe 8 - Diagnostic écologique 4 saisons.....	36/372
Annexe 9 - Diagnostic des zones humides.....	93/372
Annexe 10 - Plan des PPRN.....	160/372
Annexe 11 - Diagnostic pollution.....	162/372
Annexe 12 - Plan des captages AEP.....	229/372
Annexe 13 - Rapport G2 AVP.....	231/372
Annexe 14 - Rapport étude trafic.....	303/372
Annexe 15 - Tableau des parcelles sur l'assiette du projet.....	371/372

## Annexe 3 - Plan de situation au 1\_25 000



## Annexe 4 - Photographies datées de la zone d'implantation



2 - Mai 2022



3 - Mai 2022



1 - Mai 2022



4 - Juin 2018



# Annexe 5 - Plan de masse

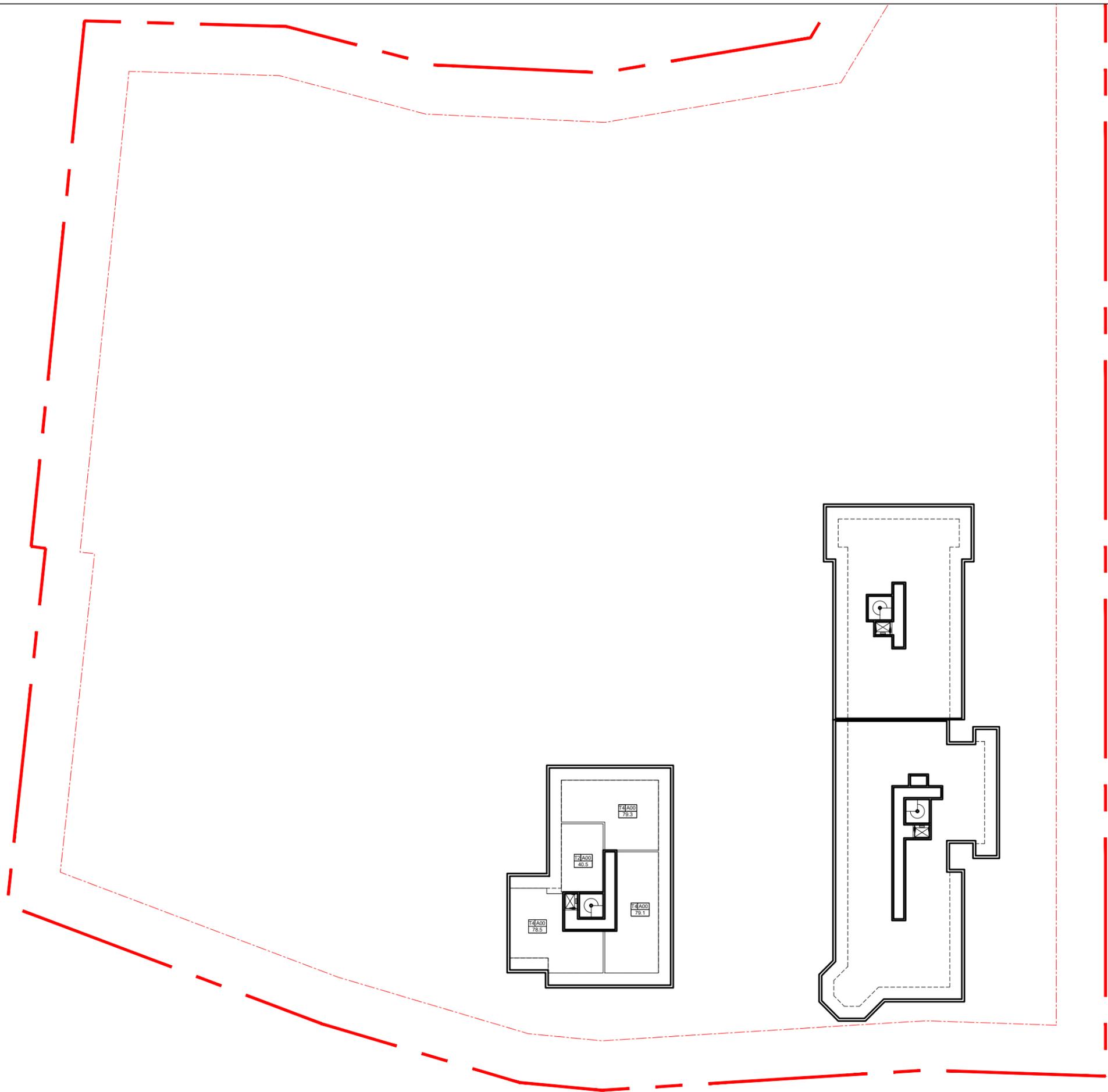


















# Annexe 6 - Plan des abords du projet



Lotissements

Lotissements

Collège



Zone agricole

Ecole maternelle

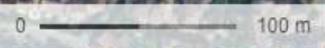
Lotissements

Complexe sportif

Zone agricole

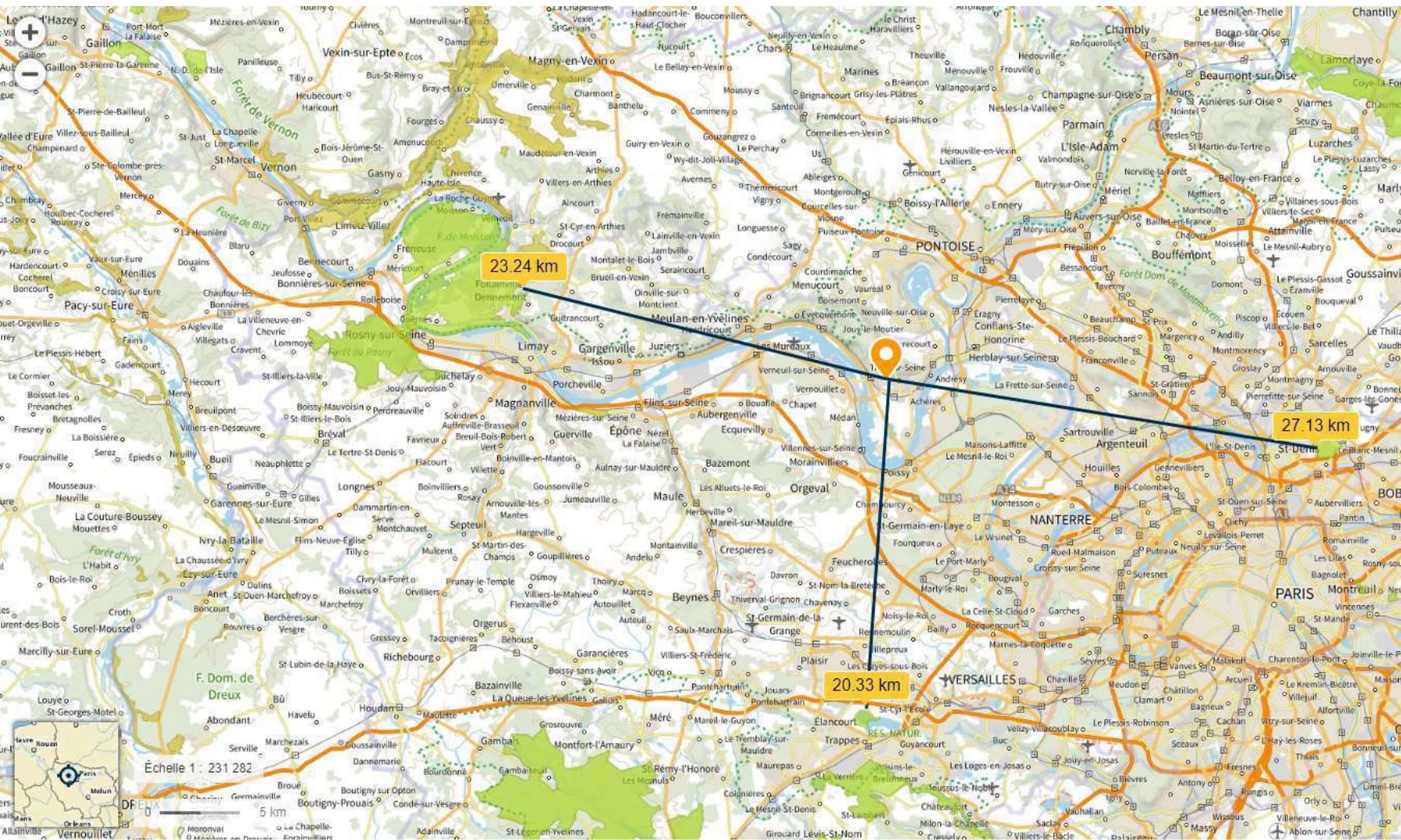


Échelle 1 : 3 000



Versailles

# Annexe 7 - Plan de situation Natura 2000



# Annexe 8 - Diagnostic écologique 4 saisons



POLYEXPERT ENVIRONNEMENT  
Agence NORD-IDF  
7 boulevard Louis XIV  
59800 Lille

SCCV Feucherets Basins  
594 avenue Willy Brandt  
59777 Euralille

Votre correspondant :

Marion LIERMANN

Tel : 06 40 22 73 95

Mail : m.liermann@polyexpert.fr

A l'attention de :

Anna RIOU

Tel : 06 26 18 00 18

Mail : anna.riou@pierreval.com

## Diagnostic faune flore habitat – 4 saisons

### Triel-sur-Seine



Date	Indice	Type de modification	Rédaction
26/04/2023	V5	Complément	CCA

## TABLE DES MATIERES

Table des matières .....	2
1. Définition de la mission .....	1
1.1. Présentation du projet .....	1
1.2. Enjeux et finalités du projet .....	1
2. Etat initial .....	2
2.1. Localisation du site .....	2
2.2. Historique du site et de ses alentours .....	3
2.3. Les espaces protégés .....	4
2.3.1. Les zones naturelles d'intérêt écologiques floristique et faunistique .....	4
2.3.2. Les espaces naturels sensibles (ENS) .....	6
2.3.3. Les sites natura 2000 .....	7
2.3.4. Les arrêtés préfectoraux de protection biotope (APB) .....	8
2.3.5. Les réserves naturelles régionales .....	8
2.3.6. Les réserves de biosphère .....	9
2.3.7. Les Parcs Naturels Régionaux (PNR) .....	9
2.4. Les continuités écologiques .....	10
2.4.1. La trame verte et bleue régionale .....	11
2.4.2. La trame verte et bleue à l'échelle locale .....	12
2.4.3. La trame noire .....	12
2.5. Recherches bibliographiques .....	13
2.5.1. Base de données locales .....	13
3. Prospection sur site .....	14
3.1. Description du site d'étude .....	14
3.2. Méthodologie d'inventaire .....	14
3.2.1. Identification de la flore et des habitats .....	15
3.2.2. Identification de la faune .....	16
3.3. Inventaires .....	18
3.3.1. Les habitats .....	18
3.3.2. La flore .....	20
3.3.3. La faune .....	31
4. Synthèse .....	37
5. Préconisations .....	38
5.1. Habitats Favorables pour la faune .....	39
5.1.1. Végétation pluristratifiée, locale, diversifiée .....	39
5.1.2. L'adoption de bonnes pratiques horticoles .....	41
5.1.3. L'installation de nichoirs à oiseaux, chauves-souris ou insectes sur des zones appropriées sur le site .....	41
5.2. Limiter les impacts anthropiques sur la faune .....	44
5.2.1. Protection de la faune en phase chantier .....	44
5.3. Lutte contre les pollutions lumineuses .....	46
5.4. Limiter les impacts de l'avifaune contre les surfaces vitrées .....	47
6. ANNEXES .....	49
6.1. ZNIEFF .....	49
7. Bibliographie .....	54

 Polyexpert Environnement <i>engagés pour demain</i>	Diagnostic écologique et phytosanitaire	A Paris, Le 26/04/2023
Code : 21-PAR-15674-ECO		

# 1. DEFINITION DE LA MISSION

## 1.1. PRESENTATION DU PROJET

Le site est situé dans la ville de Triel-sur-Seine dans les Yvelines au niveau du secteur Feucherets – Basin, non loin de la rue Chanteloup.

Le projet porte sur la création de logements.

La SCCV Feucherets Basins a fait une demande auprès de Polyexpert Environnement pour un diagnostic faune-flore sur plusieurs saisons afin d'évaluer son potentiel écologique et de favoriser la biodiversité existante du site.

## 1.2. ENJEUX ET FINALITES DU PROJET

Le but de l'expertise faune-flore est de choisir la solution qui concilie l'opportunité du projet d'aménagement avec la préservation de l'environnement. Pour cela, Polyexpert Environnement a réalisé plusieurs passages sur le site pour avoir une vision globale et complète des enjeux écologiques du site.

L'objet de ce rapport est de présenter :

- Le contexte écologique du site comprenant un bilan de la bibliographie disponible et un zonage du patrimoine naturel majeur environnant.
- Le recensement de la faune et de la flore présentes sur le site et aux alentours,
- La synthèse des enjeux écologiques du site,
- Les préconisations adaptées en fonction de la biodiversité existante.

## 2. ETAT INITIAL

### 2.1. LOCALISATION DU SITE

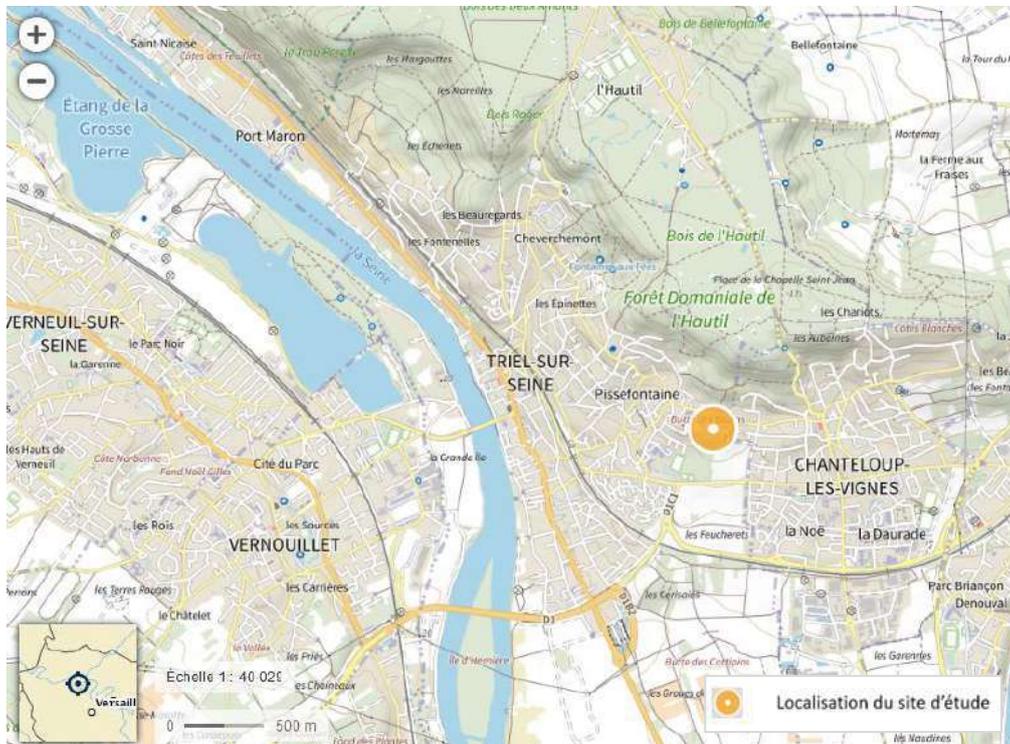


Figure 1 : Localisation du site (Source : Géoportail)

Le site se situe à Triel sur Seine à la frontière avec Chanteloup les Vignes au niveau du secteur Feucherets – Basin, non loin de la rue Chanteloup.

Le terrain se trouve entre la vallée de la Seine et la forêt domaniale de l'Hautil, dans un contexte agricole et semi urbain, proche d'un quartier résidentiel.

## 2.2. HISTORIQUE DU SITE ET DE SES ALENTOURS

Dans les années 1950-1965, le site est inscrit dans un contexte agricole dense. La parcelle se trouvait alors au milieu des champs cultivés. On peut également constater qu'en 1950-1965, très peu de haies bocagères étaient présentes entre les différentes parcelles. Le site était alors en culture intensive. De plus le site était éloigné du milieu urbain de la ville de Triel-sur-Seine.

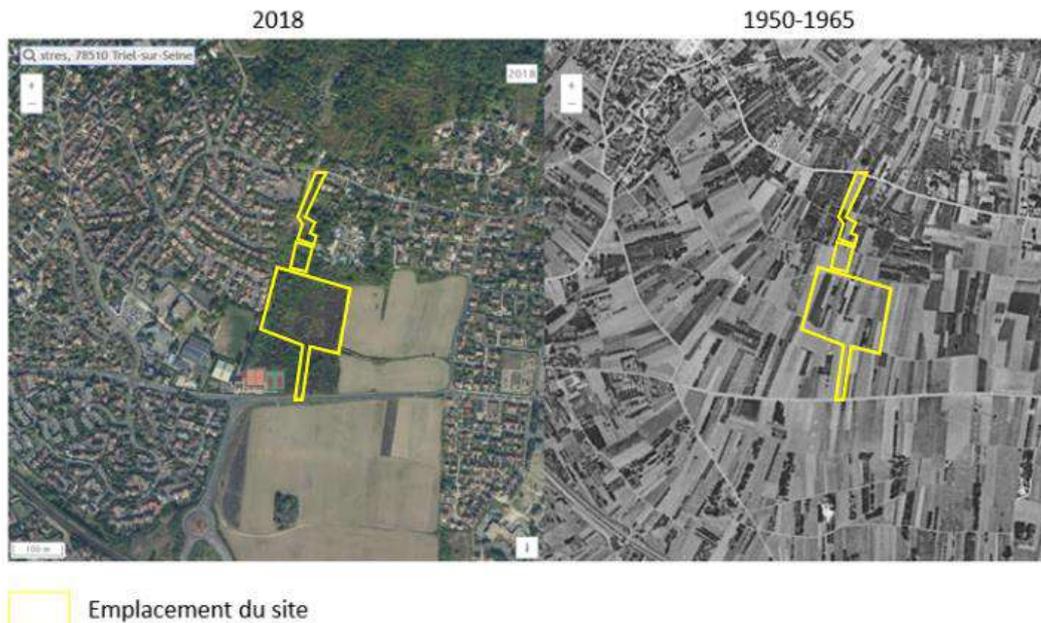


Figure 2 : Evolution du site entre 1950-1965 et 2018 (Source : Remonter le temps)

Depuis les années 2000, le milieu agricole a beaucoup évolué. Les cultures ont été abandonnées pour laisser place à de l'urbanisation. En ce qui concerne la parcelle, elle a laissé place à de la végétation basse qui s'est densifiée créant alors différentes strates arbustives.

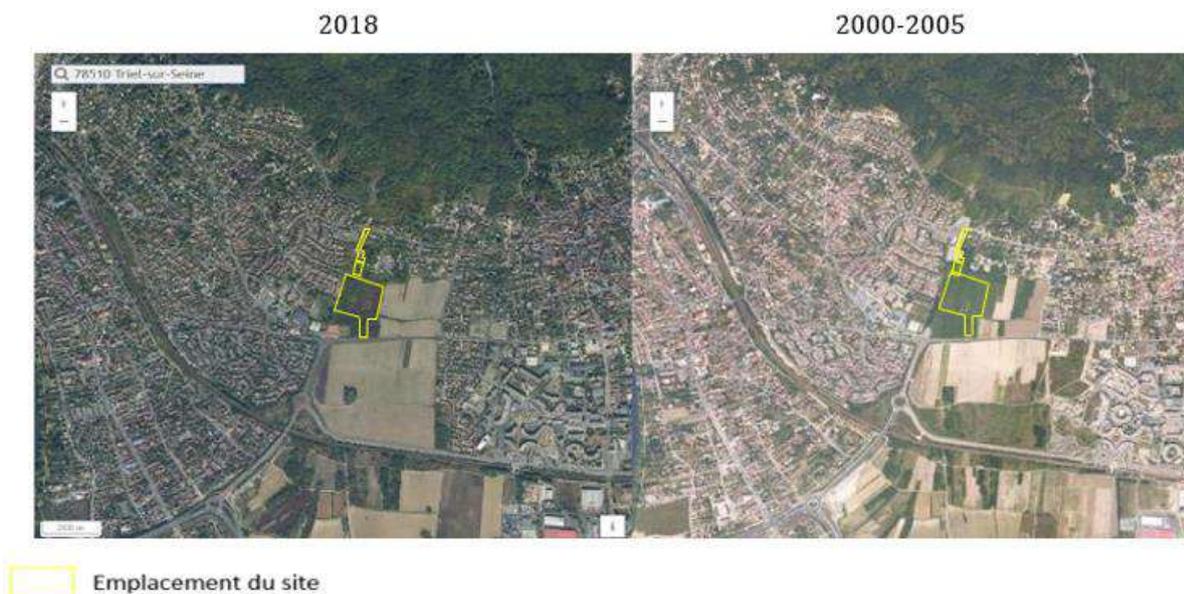


Figure 3 : Evolution du site entre 2000-2005 et 2018 (Source : Remonter le temps)



*Figure 4 : vue piétonne du site*

Nous observons aujourd'hui une végétation de friche arbustive et arborée constituée d'arbres de moins de 30 ans (cf. figure 4). Le nord de la parcelle est lui constitué d'un parking.

## 2.3. LES ESPACES PROTEGES

Pour réaliser un diagnostic écologique, il est essentiel de connaître les espaces protégés à proximité du site d'étude. Il existe différentes catégories d'espaces protégés.

### 2.3.1. LES ZONES NATURELLES D'INTERET ECOLOGIQUES FLORISTIQUE ET FAUNISTIQUE

#### **Les ZNIEFF de type I et II :**

Initié en 1982 par le ministère de l'Environnement, l'inventaire ZNIEFF a pour but la localisation et la description des zones naturelles présentant un intérêt écologique, faunistique et floristique particulier. Cet inventaire est conduit par un comité scientifique régional de spécialistes selon une méthode définie à l'échelon national. L'inventaire distingue 2 types de zones :

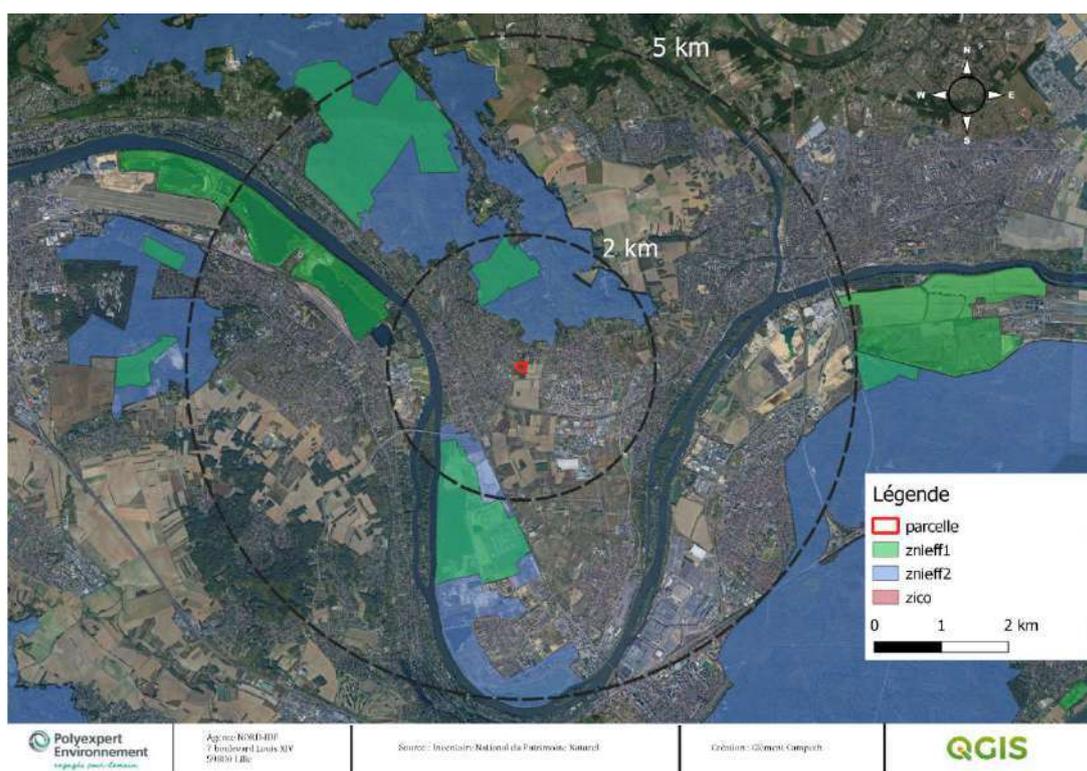
- **La zone de type I :** Elle couvre un territoire correspondant à une ou plusieurs unités écologiques homogènes. Cette zone abrite obligatoirement au moins une espèce ou un habitat caractéristique, remarquable ou rare, justifiant le périmètre.

- **La zone de type II** : Elle contient des milieux naturels formant un ou plusieurs ensembles possédant une cohésion élevée et entretenant de fortes relations entre eux. Elle se distingue du territoire régional environnant par son contenu patrimonial plus riche et son degré d'artificialisation plus faible.

Une protection réglementaire concernant les espèces peut exister au sein de certaines ZNIEFF, en particulier de type I.

### **Les ZICO (Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux) :**

La directive européenne n°79-409 du 6 avril 1979 relative à la conservation des oiseaux sauvages s'applique à tous les états membres de l'union européenne. Elle préconise de prendre « toutes les mesures nécessaires pour préserver, maintenir ou rétablir une diversité et une superficie suffisante d'habitats pour toutes les espèces d'oiseaux vivant naturellement à l'état sauvage sur le territoire européen ». Dans ce contexte européen, la France a décidé d'établir un inventaire des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO). Ce zonage constitue une base de réflexion pour la désignation des zones de protection spéciale (ZPS) dans lesquelles sont prises des mesures de protection et/ ou de restauration des populations d'oiseaux.



*Carte 1 : Localisation du site d'étude par rapport aux ZNIEFF*

**Analyse :**

Le site d'étude se situe à proximité (rayon de 5 km) de plusieurs ZNIEFF :

4 ZNIEFF de type I :

- Le bois des Vaux à 3 km
- Les mares du carrefour de Comeille et coteau de Cheverchemont à 1 km
- Les plans d'eau de Verneuil-les-Mureaux à 2.1 km
- La zone d'épandage de la ferme des grésillons à 1.7 km

2 ZNIEFF de type II :

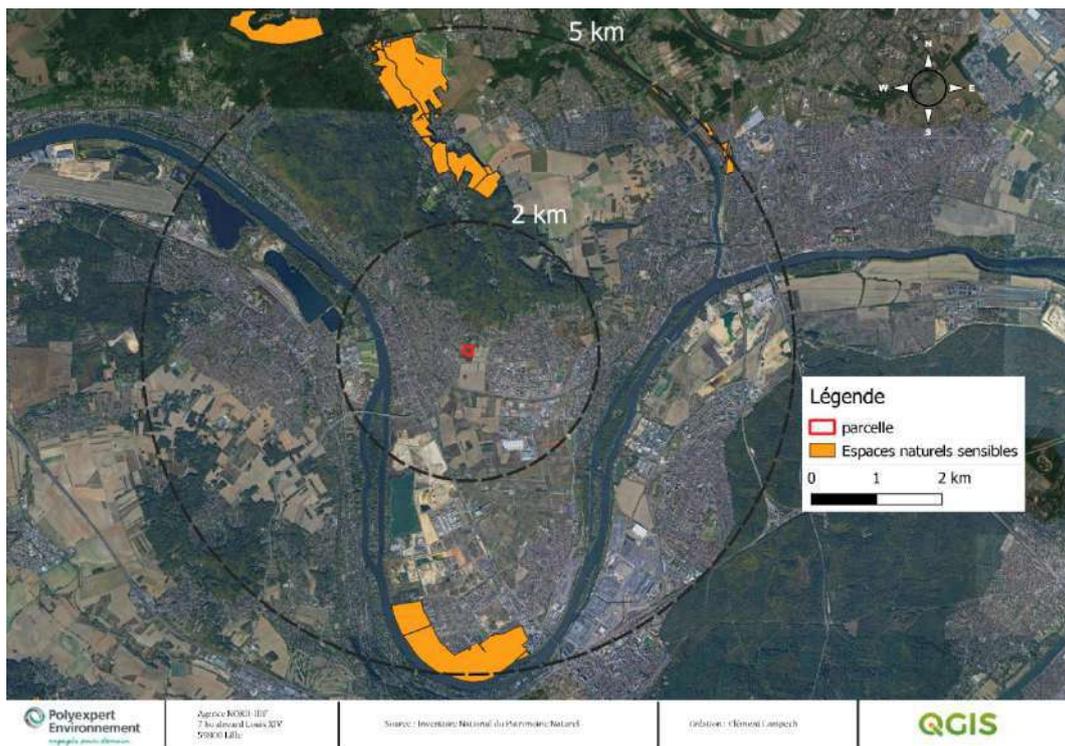
- La Forêt de l'Hautil à 180 m
- Les Ballastières et zone agricole de Carrières-sous-Poissy à 1.5 km

Le site ne recouvre aucune de ces ZNIEFF et ne communique pas directement avec. Cependant il est très proche de la forêt de l'Hautil. Il serait intéressant de connecter le projet à cette ZNIEFF pour établir et maintenir les corridors écologiques

Aucune Zone d'importance pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) ne se trouve à proximité avec le site.

### 2.3.2. LES ESPACES NATURELS SENTISBLES (ENS)

Les Espaces Naturels Sensibles est un outil de protection et de gestion des paysages, sites, milieux et habitats naturels dont la qualité ou les caractéristiques faunistiques et floristiques sont menacées ou vulnérables. Il s'agit de zones administrées par les Conseils départementaux qui par le bien d'un plan de gestion, assurent le bon fonctionnement écologique des milieux tout en pratiquant un travail de sensibilisation du public.



Carte 2 : Les Espaces Naturels Sensibles à proximité du site

**Analyse :**

2 ENS se situent à proximité de la zone d'étude (moins de 5 km).

- La Zone agricole de Vernouillet à environ 3 km
- Le Parc du Peuple de l'herbe de Carrières-sous-Poissy à environ 4 km

Aucun ENS n'est à proximité direct avec le site.

2.3.3. LES SITES NATURA 2000

Le réseau Natura 2000 pour objectif de contribuer à préserver la diversité biologique sur le territoire de l'Union européenne. Le réseau comprend deux types de sites :

- **Les Zones de Protection Spéciale (ZPS)** sont des sites Natura 2000 désignés au titre de la directive « Oiseaux » de 1979. Leur objectif est de protéger et gérer des espaces importants pour la reproduction, l'alimentation, l'hivernage ou la migration, des espèces d'oiseaux rares ou vulnérables.
- **Les Zones Spéciales de Conservation (ZSC)** sont des sites maritimes et terrestres qui comprennent des habitats naturels ou des habitats d'espèces de faune et de flore sauvages dont la liste est fixée par arrêté du ministre en charge de l'environnement et dont la rareté, la vulnérabilité ou la spécificité justifie la désignation de telles zones et par là même une attention particulière.

Les projets envisagés à l'intérieur des sites Natura 2000 et soumis à étude d'impact doivent faire l'objet d'une évaluation d'incidences.

**Analyse :**

Le terrain d'étude ne se situe pas à proximité direct (moins de 10km) avec des sites Natura 2000.

2 sites Natura 2000 directive « Oiseaux » se trouvent dans un rayon d'environ 50 km autour du projet :

- Site Natura 2000 directive « Oiseaux » des « Terrasses alluviales de la Seine » à 46 km
- Site Natura 2000 directive « Oiseaux » des « Boucles de Moisson » à 23 km

3 sites Natura 2000 directive « Habitats » se trouvent dans un rayon de 30 km autour de l'emplacement du projet :

- Site Natura 2000 directive « Habitats » de « La Vallée de l'Epte et ses affluents » à 24 km
- Site Natura 2000 directive « Habitats » des « Coteaux et boucles de la Seine » à 27 km
- Site Nature 2000 directive « Habitats » de la « Carrière de Guerville » à 18 km

Le projet n'exercera aucune influence sur ces espaces.

#### 2.3.4. LES ARRETES PREFECTORAUX DE PROTECTION BIOTOPE (APB)

Les arrêtés de protection de biotope ont pour objectif de prévenir la disparition d'espèces protégées par des mesures réglementaires spécifiques de préservation de leurs biotopes. Les arrêtés défendent les habitats nécessaires à l'alimentation, à la reproduction et au repos ou la survie d'espèces protégées.

L'arrêté de protection biotope est mis en place par le préfet dans le cas où les espaces terrestres sont concernés. Pour les espaces maritimes c'est le représentant de l'Etat en mer qui en est chargé.

**Analyse :**

Aucun arrêté de protection biotope n'est présent à proximité direct du site. L'arrêté de protection biotope le plus proche se situe à environ 14 km à l'ouest. Il s'agit du « Le Bout du Monde ».

Le projet est situé à bonne distance de cet espace protégé, il n'aura pas d'effet sur celui-ci.

#### 2.3.5. LES RESERVES NATURELLES REGIONALES

Une réserve naturelle nationale est un outil de protection à long terme d'espaces, d'espèces et d'objets géologiques rares ou caractéristiques, ainsi que de milieux naturels fonctionnels et représentatifs de la diversité biologique en France. La préservation de ce patrimoine naturel est reconnue comme étant d'une importance nationale.

**Analyse :**

Deux réserves naturelles régionales trouvent dans un rayon de 30 km autour du site :

- Site Géologique De Vigny-Longuesse à environ 12 km
- Marais De Stors à environ 19 km
- Le Site Géologique De Limay à environ 20 km
- Les Boucle de Moissons environ 27 km

A cette distance, le projet n'interférera pas sur les réserves.

### 2.3.6. LES RESERVES DE BIOSPHERE

Une réserve de biosphère est un espace terrestre ou marin désigné internationalement dans le cadre du programme de l'UNESCO sur l'homme et la biosphère consistant à promouvoir un mode de développement économique et social, basé sur la conservation et la valorisation des ressources locales ainsi que sur la participation citoyenne. Chaque réserve comporte un zonage triple défini selon les modalités de l'occupation humaine et la répartition des objectifs pouvant aller de la protection stricte au développement durable : zone centrale, zone tampon, zone de transition (cette dernière n'ayant qu'une valeur indicative). Seule l'aire centrale d'une réserve de biosphère nécessite une protection juridique et peut donc correspondre à une aire protégée déjà existante.

**Analyse :**

Aucune Réserve de Biosphère ne se situe à proximité du site. La plus proche se trouve à plus de 50 km à l'ouest, il s'agit de « Fontainebleau et Gâtinais ».

Le projet n'aura aucun impact sur cette réserve.

### 2.3.7. LES PARCS NATURELS REGIONAUX (PNR)

Un parc naturel régional est un territoire rural fragile car menacé par la dévitalisation anthropique faisant l'objet d'un plan d'action afin de préserver ces habitats reconnus au niveau national pour leurs richesses naturelles, pour la valeur de leur patrimoine et pour leurs paysages.



### **Analyse :**

Le site d'étude se trouve à 3 km du Parc Naturel Régional du « Vexin Français ». Il est possible de faire communiquer le site du projet avec ce Parc Naturel par le biais de la forêt de l'Hautil.

## 2.4. LES CONTINUITES ECOLOGIQUES

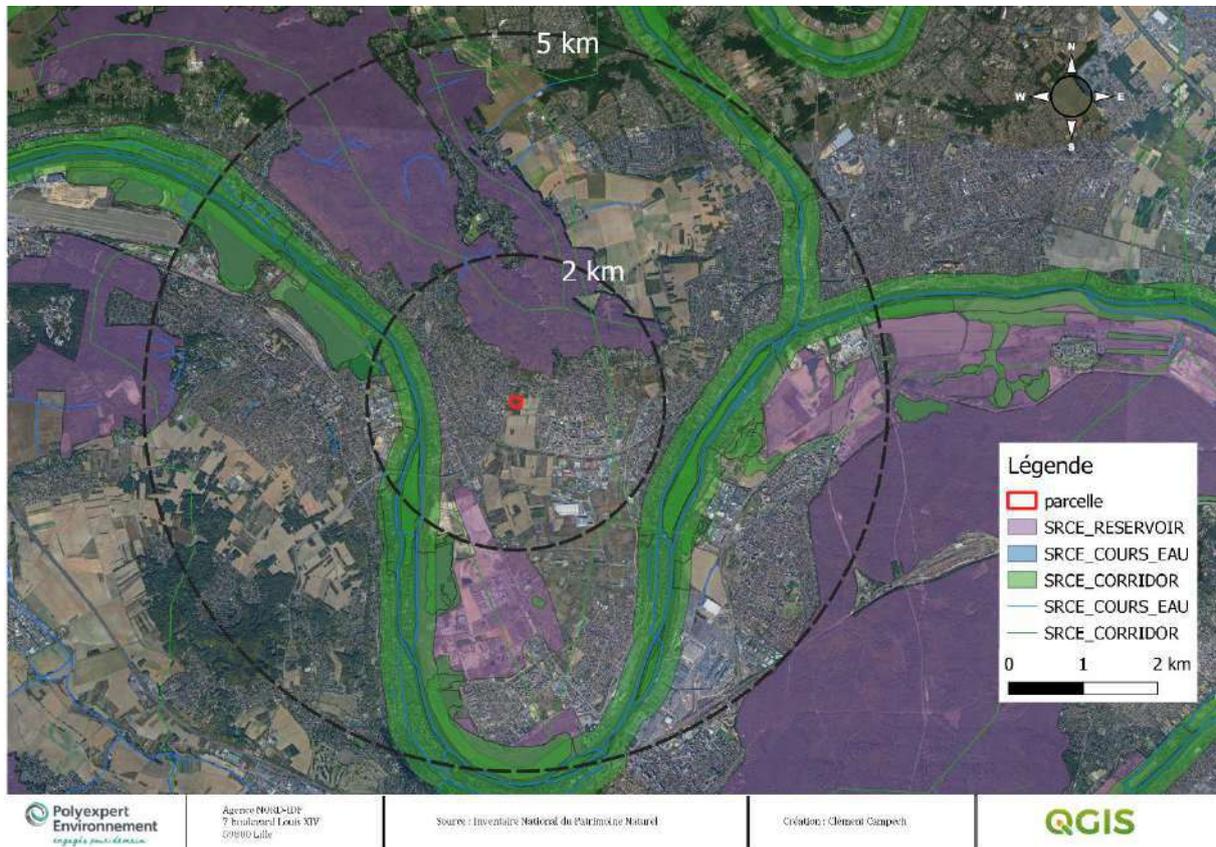
La Trame verte et bleue (TVB) est un outil d'aménagement durable du territoire qui contribue à enrayer la perte de biodiversité en participant à la préservation, à la gestion et à la remise en bon état des milieux nécessaires aux continuités écologiques tout en prenant en compte les activités humaines, et notamment agricoles.

Les continuités écologiques sont constituées d'un réseau formé de réservoirs de biodiversité et de corridors terrestres et aquatiques. C'est ce qu'on appelle la Trame verte et bleue.

La Trame Vert et Bleue est prévu par les engagements du Grenelle de l'environnement de 2007, elle est déclinée dans chacune des régions françaises. La DREAL et la Région, en lien avec les nombreux acteurs du territoire, ont ainsi été chargés d'élaborer le Schéma Régional de Cohérence Ecologique (SRCE).

### 2.4.1. LA TRAME VERTE ET BLEUE REGIONALE

Le SRCE offre une lecture à large échelle de « continuités écologiques » identifiées dans le cadre d'une étude ponctuelle. Une analyse de site plus fine est donc nécessaire pour compléter les données du contexte écologique.



*Carte 7 : Composante de la Trame Verte et Bleue de la région*

Le site ne se situe pas à proximité de réservoirs de Biodiversité ou de Corridors écologiques principaux à l'échelle régionale. Il est intéressant de s'intéresser à la TVB du département.

#### **Analyse :**

A l'échelle régionale, le site du projet n'est concerné par aucune continuité écologique.

## 2.4.2. LA TRAME VERTE ET BLEUE A L'ECHELLE LOCALE



Carte 8 : Trame verte et bleue de Triel-sur-Seine

### **Analyse :**

Le site ne se trouve pas dans des corridors majeurs de la Trame verte et bleue. Cependant il se trouve à proximité de la forêt de l'Hautil. Le contexte pavillonnaire du quartier entre cette forêt et le site est constitué de jardins et de haies. Cela contribue à créer une trame discontinue sur le quartier. Le site peut donc être en relation avec le réservoir du SRCE. Dans le futur projet, il sera important de conserver un maximum de biodiversité sur le site et de développer les habitats.

## 2.4.3. LA TRAME NOIRE

La trame noire correspond à l'ensemble des corridors écologiques caractérisés par une certaine obscurité et emprunté par les espèces nocturnes telles que les chauves-souris ou les oiseaux nocturnes.

Actuellement, ce sujet est en cours de développement à l'échelle nationale, régionale et locale.

La métropole de Paris commence la mise en place de cette trame noire dans le secteur de la Citadelle.

Le site se situe le long d'une route visiblement pas éclairé la nuit et dans une zone pavillonnaire plutôt calme.

**Analyse :**

La Trame noire est donc présente sur le site pour le moment. Lors de la conception il est intéressant de poursuivre cette trame et donc de créer un petit refuge pour les espèces nocturnes.

## 2.5. RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES

Un recherche bibliographique préliminaire est nécessaire pour établir un état des lieux et des prévisions sur les potentielles espèces présentes sur le site.

### 2.5.1. BASE DE DONNEES LOCALES

Les recherches bibliographiques sont principalement basées sur les données de l'INPN. Le site de INPN, Inventaire National du Patrimoine Naturel diffuse les connaissances sur les espèces végétales, animales et de la fonge, les milieux naturels, les espaces protégés et le patrimoine géologique de la France métropolitaine et d'outre-mer.

L'ensemble de ces données de référence sont validées par des réseaux d'experts et sont mises à la disposition de tous les professionnels, amateurs et citoyens.

Nous avons pu effectuer des recherches par taxon (= une unité d'espèce), en voici la liste des espèces susceptibles d'être observées à Triel-sur-Seine. Ces listes ne sont pas exhaustives et ne représentent pas forcément les espèces que nous allons trouver sur le site.

#### 2.5.1.1. LES DONNEES FAUNISTIQUES

**Oiseaux**

- |                           |                     |
|---------------------------|---------------------|
| - Pinson des arbres       | - Oie rieuse        |
| - Geai des chênes         | - Oie à tête barrée |
| - Perruche à collier      | - Grande Aigrette   |
| - Epervier d'Europe       | - Héron cendré      |
| - Chevalier guignette     | - Verdier d'Europe  |
| - Mésange à longue queue  | - Buse variable     |
| - Alouette des champs     | - Pigeon ramier     |
| - Martin-pêcheur d'Europe | - Corneille noire   |
| - Canard pilet            | - Choucas des tours |
| - Sarcelle d'hiver        | - Mésange bleue     |
| - Canard colvert          | - ...               |

**Les mammifères (hors Chauve-souris)**

- |                     |                  |
|---------------------|------------------|
| - Hérisson d'Europe | - Ecureuil roux  |
| - Lièvre d'Europe   | - Rat musqué     |
| - Lapin de garenne  | - Taupe d'Europe |

	Diagnostic écologique et phytosanitaire	A Paris, Le 26/04/2023
Code : 21-PAR-15674-ECO		

- Renard roux
- ...

#### **Chauve-souris :**

- Pipistrelle commune
- Pipistrelle de Nathusius
- Murin de Daubenton
- Oreillard roux...

#### **Les insectes :**

- Coccinelle à 7 points
- Anax empereur
- Abeille domestique
- Hespérie de l'Alcée
- Agrion mignon
- Pyrale du buis
- Punaise brune à antennes
- Agrion porte-coupe
- Ecaille chinée
- Machaon
- Tircis
- ...

#### **Les reptiles :**

- Lézard des murailles
- Couleuvre helvétique
- ...

Nous n'avons pas d'autres indications concernant les autres taxons.

#### 2.5.1.2. LES DONNEES FLORISTIQUES

La base de données INPN sur la flore recense 793 espèces observées entre 1845 et 2020.

## 3. PROSPECTION SUR SITE

### 3.1. DESCRIPTION DU SITE D'ETUDE

Le terrain se trouve sur la commune de Triel-sur-Seine dans le département des Yvelines (78). La parcelle est constituée, d'un parking, d'une friche arborée et arbustive et enfin d'une zone rudérale en terre battue servant de stockage pour une entreprise.

### 3.2. METHODOLOGIE D'INVENTAIRE

Toutes les espèces animales et végétales ne sont pas visibles aux mêmes périodes de l'année. Les périodes de prospection les plus favorables se situent pendant les périodes de printemps-été. C'est en effet à ces saisons que la majorité des espèces végétales sont identifiables et que les espèces animales sont visibles grâce à leur période de reproduction entre avril et juillet.

Dans notre cas, nous sommes intervenus sur le site quatre fois durant l'automne, l'hiver, le printemps et l'été. Ces visites ont permis d'étudier la biodiversité de la parcelle et de ces alentours. Une visite en avril 2023 a permis de compléter le diagnostic pour les parcelles cadastrales numérotées AO, 718, 643, 674, 673, 670, 669, 670, 663, 295, 660, 662, 661, 270.

*NB : A noter qu'un passage est représentatif de la biodiversité à l'instant T et ne permet pas de connaître correctement la biodiversité à l'année.*

Le but de cette prospection a été d’analyser les enjeux du site tout au long des 4 différentes saisons afin de recueillir un maximum de données sur la biodiversité locale.

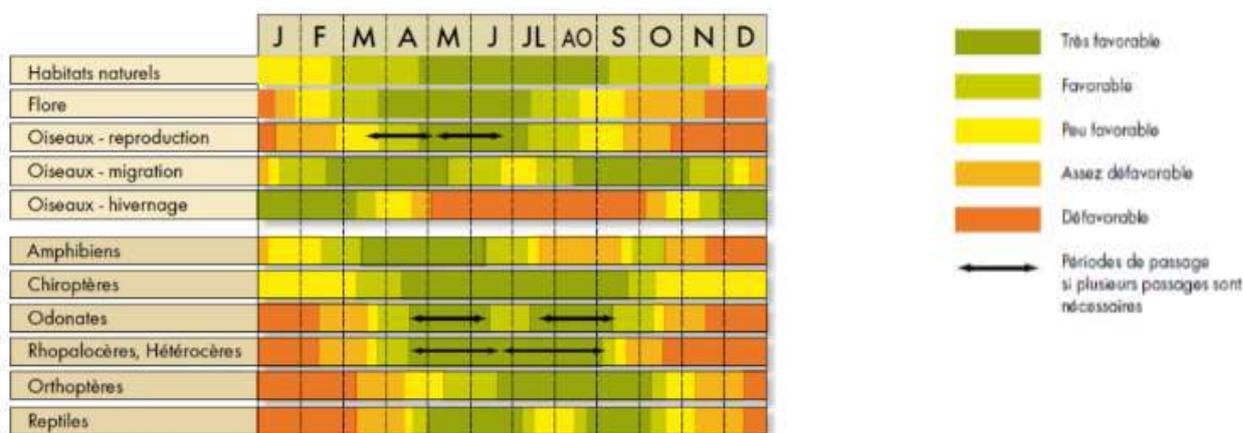


Tableau 4 : Périodes de prospection pour l’observation des animaux, les zones vertes représentant également généralement les périodes de reproduction

#### Période d’inventaire dans le cadre de l’étude

Date de prospection	Période d’investigation	Conditions météorologiques	Observateur
30/11/2021	Automne (A)	T°C = 2°C Humidité forte. Temps mitigé.	Océane GIRARD
08/03/2022	Hiver (H)	T°C = 4°C Ciel dégagé	Océane GIRARD Clément CAMPECH
05/05/2022	Printemps (P)	T°C = 10-15°C Ciel dégagé	Clément CAMPECH
27/06/2022	Eté (E)	T°C = 15-25°C Ciel dégagé	Clément CAMPECH
20/04/2023	Printemps (P)	T°C = 8-13°C Ciel dégagé	Clément CAMPECH

Tableau 5 : Récapitulatif des passages sur le site

### 3.2.1. IDENTIFICATION DE LA FLORE ET DES HABITATS

L’identification des biotopes est réalisée au cours de notre analyse de site à partir des espèces végétales rencontrées, sur la base de la nomenclature « CORINE biotopes ». Le catalogue Corine Biotopes est, en écologie, un référentiel hiérarchisé européen qui propose une classification des habitats naturels et semi-naturels présents sur le sol européen. Les milieux sont alors définis par un code qui correspond au type d’habitat observé.

L'acquisition des données se fait à pied sur l'ensemble de l'emprise concernée, en parcourant le site par type d'habitat. L'identification des habitats et de la flore se fait grâce au relevé de l'ensemble des espèces, de façon à obtenir une liste d'espèces aussi exhaustive que possible.

### 3.2.2. IDENTIFICATION DE LA FAUNE

Présentation des méthodes de prospection en fonction des taxons :

#### 3.2.2.1. INVERTEBRES

##### Les Odonates (famille des libellules) :

Investigation concernant les milieux humides (fossés, points et cours d'eau), berges des points d'eau et cours d'eau ; et les milieux ouverts favorables à la chasse et au transit.

- Identification des imagos par capture au filet à papillons,
- Identification lointaine aux jumelles ou directement de visu.

##### Rhopalocères (papillons de jour) :

Biotopes les plus favorables, essentiellement les milieux ouverts : prairies, pelouses...

- Imagos : capture au filet à papillons ou identification directement de visu.

##### Orthoptères (sauterelles, criquets...) :

Investigations réalisées dans les strates herbacées hautes, les milieux ouverts, les abords des haies et des lisières ainsi que les zones humides.

- Capture des espèces à l'aide d'un filet à papillons en piégeant les insectes au sol, captures à la main.

##### Coléoptères saproxyliques :

Investigation aux abords des lisières forestières et sur les troncs des vieux arbres (notamment les chênes et les frênes).

- Investigation autre : les fleurs de différentes ombellifères, des ronces, des aubépines et des sureaux pour plusieurs espèces de Cérambycides, arbres âgés ou sénescents, les « couloirs aériens d'insectes » (déplacement).
- Recherche active des imagos en vol ou posés sur des troncs, souches, sol...
- Recherche des indices laissés par les larves,
- Observations effectuées en pleine journée et au crépuscule.

##### Autres invertébrés :

Récolte au sol et sur végétation ; investigation concernant tous les types de milieux en pleine journée.

*NB : Tous les individus capturés sont systématiquement relâchés dans leur milieu de vie.*

#### 3.2.2.1. VERTEBRES

##### Amphibiens (grenouilles, crapauds, salamandres, tritons, ...) :

Milieux investigués en priorité : zones humides, cours d'eau, étangs, mares, fossés, secteurs boisés, sous les écorces.

- Recherche des zones de reproduction,
- Écoute des chants pour l'identification des anoures,
- Observation pour l'identification des urodèles et anoures en bords de berges ou en surface, et pour l'identification des pontes.

	<b>Diagnostic écologique et phytosanitaire</b>	A Paris, Le 26/04/2023
<b>Code : 21-PAR-15674-ECO</b>		

### Reptiles :

Investigations diurnes dirigées vers les milieux bien exposés au soleil, rocailles, murets de pierres, souches, friches...

- Recherche à vue des individus et des mues,
- Soulèvement de tous les objets pouvant servir de refuges,
- Investigations programmées au milieu en fin de matinée essentiellement (températures douces).

### Oiseaux :

Les inventaires sont réalisés dans l'aire d'étude immédiate et au sein d'une zone tampon de 200 m autour du site (aire d'étude rapprochée).

Les prospections diurnes sont réalisées selon la méthode IPA de points d'écoute, le matin, au printemps-été, correspondant à la période de forte activité pour les oiseaux détectables au chant (entre 6h et 9h) puis en fin de matinée/milieu de journée pour les rapaces (11h – 13h). Des points d'écoute ont été réalisés sur la parcelle, les espèces sont identifiées à vue et par écoute. Des passages au crépuscule et de nuit ont également été réalisés avec des points d'écoute pour pouvoir identifier les oiseaux nocturnes.

Les espèces d'oiseaux sont classées en fonction de leur utilisation des milieux de l'aire d'étude rapprochée. Les oiseaux sont classés par cortège en fonction des habitats de l'aire d'étude : ouverts, semi-ouverts, fermés, anthropiques et aquatiques. Les espèces nidificatrices sont classées selon la codification de la LPO : nidification possible, probable ou certaine.

### Chiroptères (chauve-souris) :

Pour notre site, l'analyse des populations de chauve-souris se fait en cherchant des gîtes d'estivages et par enregistrement des ultrasons par un écho-émetteur.

Une recherche systématique des gîtes potentiels est effectuée de jour. Elle se concentre spécifiquement sur les arbres matures présentant des cavités et les bâtisses anciennes présentes dans le secteur d'étude. Des indices de présence tels que les guanos ou les restes de repas sont également recherchés dans ces zones stratégiques. L'analyse des structures paysagères et des habitats naturels est également utilisée pour présupposer des itinéraires de chasse nocturne des chauves-souris.

Des passages pédestres avec un Echo meter Touch 2 Pro de Wildlife Acoustics ont également été réalisés durant le crépuscule et une partie de la nuit.

### Autres mammifères :

Investigations multi-paramètres opportunistes basées sur des contacts visuels et l'identification d'indices de présence (traces, excréments, terriers, pelote de réjection, empreintes, restes alimentaires, poils, abris et passages, etc.)

### 3.3. INVENTAIRES

L'ensemble de la parcelle a été parcourue dans un objectif d'optimisation des observations des espèces pouvant constituer un enjeu écologique et/ou ayant des implications réglementaires pour le projet d'urbanisation.

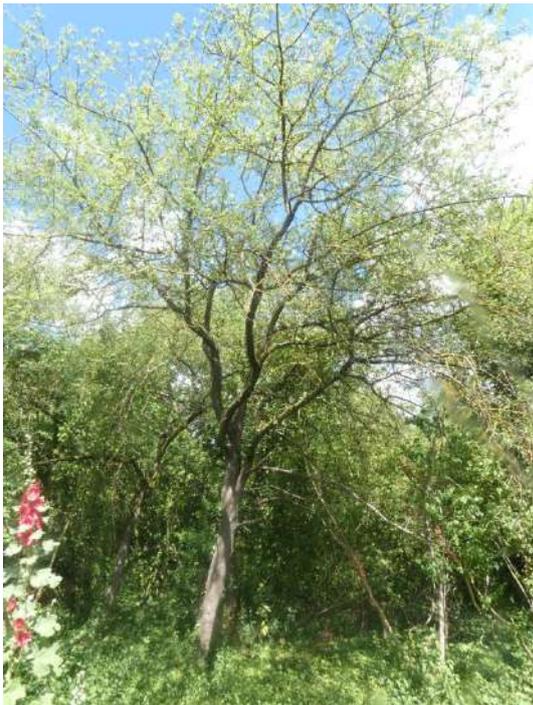
#### 3.3.1. LES HABITATS



Figure 6 : Cartographie des habitats

Intitulé	Code CORINE
Friche	87.1
Zones rudérales	87.2
Zone imperméable	/

Tableau 6 : habitat du site



Friche strate arborée en été



Friche strate arbustive en été



Zone imperméable



Zone rudérale

*Figure 5 : Identification des habitats recensés sur la zone d'étude immédiate selon le code CORINE Biotopes*

Une friche est un terrain précédemment exploité (champ, prairie, verger, vigne, jardin...), abandonné par l'Homme et colonisé par une végétation spontanée. Cette zone sans occupant humain actif n'est plus cultivée, productive ni même entretenue.

L'habitat présent sur le site d'étude n'est pas protégé au titre de la directive Habitats (Natura 2000) ou zone humide. Néanmoins, il présente un intérêt écologique modéré par sa structure en pluristratifié qui constitue le milieu de vie de nombreuses espèces notamment les oiseaux et les

	Diagnostic écologique et phytosanitaire	A Paris, Le 26/04/2023
Code : 21-PAR-15674-ECO		

mammifères. Par exemple, les bosquets épineux qui la constituent peuvent être l'habitat de plusieurs espèces spécialistes qui les utilisent pour se reproduire et se nourrir.

Aujourd'hui le site est en transition et la végétation s'y est installée petit à petit depuis moins de 30 ans. Le site est également constitué d'un ancien parking fortement pollué de déchets au Nord, ainsi qu'une zone rudérale au sud. La strate arborée de la friche est l'habitat le plus intéressant d'un point de vue écologique.

### 3.3.2. LA FLORE

Le site est un site fortement végétalisé au regard des passages durant l'année. Une partie de la parcelle possède une strate arbustive et arborée. Elle est constituée d'arbres de moins de 30 ans. Les passages durant l'année ont permis de dresser un inventaire de la flore assez exhaustif.

Saison d'observation	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts d'évaluation sur la liste rouge nationale	Statuts d'évaluation sur la liste rouge régionale	Remarques : Protection / déterminante ZNIEFF
P, E	Aubépine à un style	<i>Crataegus monogyna</i>	LC	LC	-
P, E	Aubépine azérolier	<i>Crataegus azarolus</i>	NA	NA	-
P, E	Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	LC	LC	-
P, E	Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>	LC	-	Déterminante ZNIEFF
P, E	Érable plane	<i>Acer platanoides</i>	LC	-	Déterminante ZNIEFF
P, E	Gléchome Lierre terrestre	<i>Glechoma hederacea</i>	LC	LC	Déterminante ZNIEFF
P, E	Houx commun	<i>Ilex aquifolium</i>	LC	LC	-
P, E	Laurier noble	<i>Laurus nobilis</i>	LC	-	-
A, P, E	Lierre grimpant	<i>Hedera helix</i>	LC	LC	-
P, E	Menthe odorante	<i>Mentha suaveolens</i>	LC	LC	-
P, E	Merisier vrai	<i>Prunus avium</i>	NE	-	-
E	Pâquerette vivace	<i>Bellis perennis</i>	LC	LC	-
H, P, E	Primevère farineuse	<i>Primula farinosa</i>	LC	-	Déterminante ZNIEFF
H, P, E	Prunier épineux	<i>Prunus spinosa</i>	LC	LC	-
E	Prunier mirabellier	<i>Prunus x cerea</i>	NA	NA	-

	Diagnostic écologique et phytosanitaire	A Paris, Le 26/04/2023
	Code : 21-PAR-15674-ECO	

E	Rose trémière	<i>Alcea rosea</i>	LC	NA	Introduite
P, E	Rosier des chiens	<i>Rosa canina</i>	LC	LC	
P	Sapin de Nordmann	<i>Abies nordmanniana</i>	NA	NA	-
P, E	Vesce des haies	<i>Vicia sepium</i>	LC	LC	-

Tableau 7 : Liste de la flore observée sur le site

Une partie de la parcelle possède une strate arbustive. Elle est constituée d'arbres de moins de 30 ans. Les arbres ne sont pas entretenus et ils sont envahis de lierre.

Polyexpert Environnement a effectué un diagnostic phytosanitaire des arbres.



Figure 7 : Cartographie des arbres de la parcelle

N°	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statut d'évaluation sur la liste rouge nationale	Mensurations	Etat phytosanitaire	Remarques
1	Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	LC	Diamètre : 26cm Hauteur : 7-10m	Sain	Arbre en bon état Lierre sur le tronc (micro-habitat) Nid présent dans l'arbre <b>Intéressant écologiquement</b>
2	Érable plane	<i>Acer platanoides</i>	LC	Diamètre : 47cm Hauteur : 12m	Sain	Arbre en bon état Grande envergure Pas de nid <b>Intéressant écologiquement</b>
3	Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	LC	Diamètre : 27cm Hauteur : 9m	Sain	Bon état général Arbre entretenu Individu âgé Intéressant écologiquement <b>Intéressant à conserver.</b> Pas de nid
4	Érable plane	<i>Acer platanoides</i>	LC	Diamètre : 26cm Hauteur : 12m	Sain	6 pieds partant de la base Grande envergure

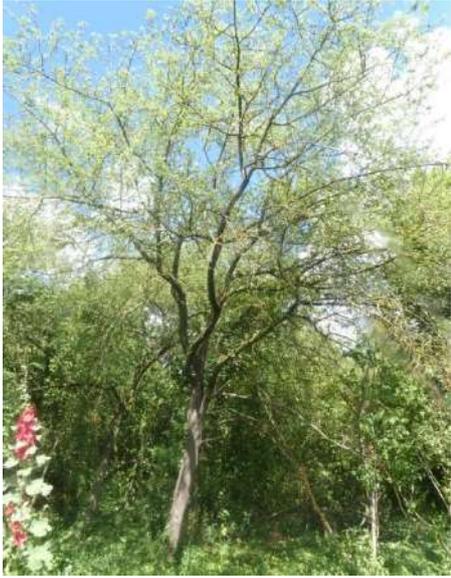
						<b>Fort intérêt écologique</b>
						Pas de nid
<b>5</b>	Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	LC	Diamètre : 26cm Hauteur : 7m	Sain	Arbre en bon état Pas de nid
<b>6</b>	Érable plane	<i>Acer platanoides</i>	LC	Diamètre : 19cm Hauteur : 6m	Sain	Arbre en bon état Arbre assez jeune Pas de nid
<b>7</b>	Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	LC	Diamètre : 15cm Hauteur : 6m	Sain	Arbre en bon état Arbre assez jeune Pas de nid
<b>8</b>	Merisier vrai	<i>Prunus avium</i>	LC	Diamètre : 15cm Hauteur : 6m	Sain	Arbre en bon état Arbre assez jeune Pas de nid
<b>9</b>	Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	LC	Diamètre : 24cm Hauteur : 6-7m	Sain	Arbre en bon état Arbre assez jeune Pas de nid
<b>10</b>	Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	LC	Diamètre : 26cm Hauteur : 6-7m	Sain	Arbre en bon état Arbre assez jeune Pas de nid

<b>11</b>	Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	LC	-	-	Etat phytosanitaire mauvais <b>A valoriser</b>
<b>12</b>	Érable plane	<i>Acer platanoides</i>	LC	Diamètre : 21cm Hauteur : 7-8m	Sain	Arbre en bon état Arbre assez jeune Pas de nid
<b>13</b>	Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	LC	Diamètre : 22cm Hauteur : 8m	Sain	Arbre en bon état Arbre assez jeune Pas de nid
<b>14</b>	Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	LC	Diamètre : 26cm Hauteur : 10m	Sain	Arbre en bon état Arbre assez jeune Pas de nid
<b>15</b>	Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	LC	Diamètre : 28cm Hauteur : 12m	Sain	Arbre en bon état Arbre assez jeune Pas de nid
<b>16</b>	Merisier vrai	<i>Prunus avium</i>	NE	Diamètre : 26cm Hauteur : 8m	Sain	Etat phytosanitaire modéré Arbre assez âgé Lierre sur le tronc Pas de nid
<b>17</b>	Érable plane	<i>Acer platanoides</i>	LC	Diamètre : 19cm Hauteur : 6m	Sain	Arbre en bon état

						Arbre assez jeune Pas de nid
18	Merisier vrai	<i>Prunus avium</i>	NE	Diamètre : 18cm Hauteur : 5m	Sain	Arbre en bon état Arbre assez jeune En compétition avec la friche pour la lumière Pas de nid
19	Merisier vrai	<i>Prunus avium</i>	NE	Diamètre : 22cm Hauteur : 5m	Sain	Etat phytosanitaire mauvais <b>Arbre à valoriser</b> Pas de nid
20	Chêne pédonculé	<i>Quercus robur</i>	LC	Diamètre : 24cm Hauteur : 10m	Sain	Arbre en bon état Arbre assez jeune Pas de nid
21	-	-	-	Diamètre : 28cm Hauteur : 6	Arbre mort sur pied	Chandelle Bois mort troué par des oiseaux et des insectes Ecologique très important A conserver ou à valoriser

Tableau 8 : Etat phytosanitaire des arbres de la parcelle

Code : 21-PAR-15674-ECO

1	 <p data-bbox="459 882 624 913">Merisier vrai</p>	2	 <p data-bbox="1066 846 1230 878">Érable plane</p>
3	 <p data-bbox="432 1400 651 1431">Chêne pédonculé</p>	4	 <p data-bbox="1066 1400 1230 1431">Érable plane</p>

Code : 21-PAR-15674-ECO

5	 <p data-bbox="432 712 651 745">Chêne pédonculé</p>	6	 <p data-bbox="1066 819 1230 853">Érable plane</p>
7	 <p data-bbox="432 1469 651 1503">Chêne pédonculé</p>	8	 <p data-bbox="1038 1435 1257 1469">Chêne pédonculé</p>

Code : 21-PAR-15674-ECO

9		10	 <p>Chêne pédonculé</p>
11	 <p>Chêne pédonculé</p>	12	 <p>Érable plane</p>
13	 <p>Chêne pédonculé</p>	14	 <p>Chêne pédonculé</p>

Code : 21-PAR-15674-ECO

15



Chêne pédonculé

16



Merisier vrai

17



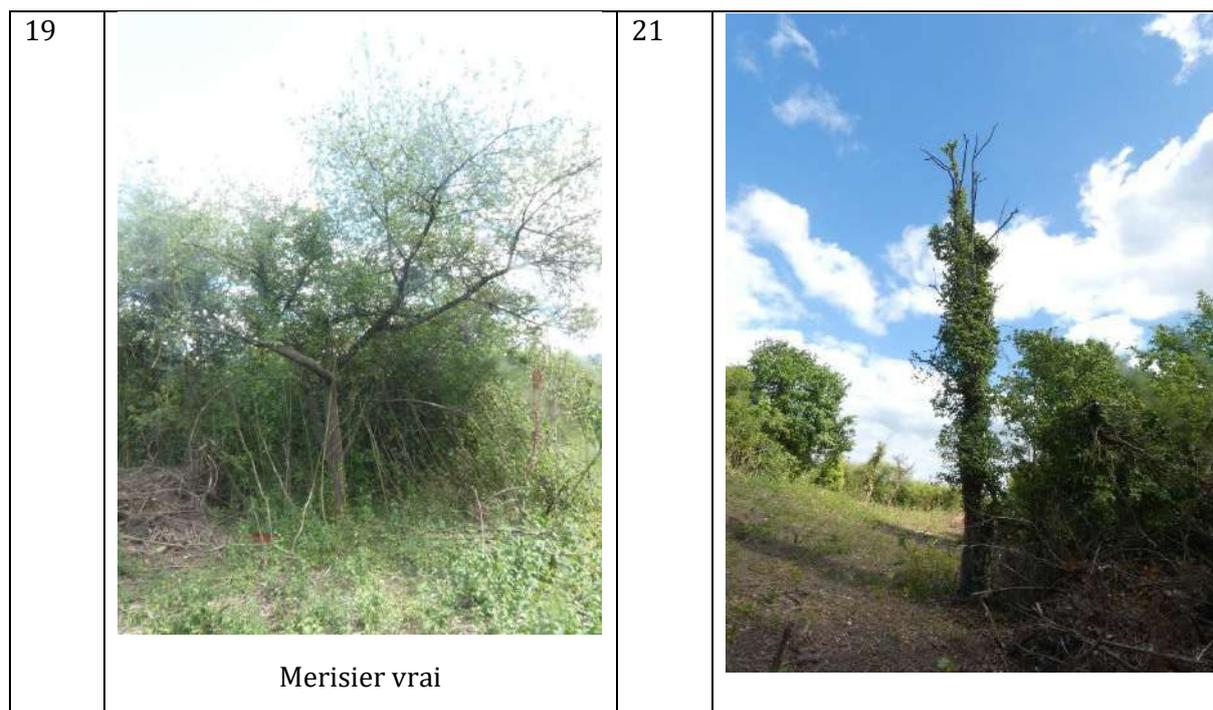
Erable plane

18



Merisier vrai

	<b>Diagnostic écologique et phytosanitaire</b>	A Paris, Le 26/04/2023
<b>Code : 21-PAR-15674-ECO</b>		



*Figure 8 : Photos représentant les arbres de la parcelle*

La parcelle est composée de nombreux chênes pédonculés. Il s'agit d'une des essences forestières les plus importante en Europe, qui tendent aujourd'hui à disparaître. Leur durée de vie peut être potentiellement de 1000 ans, ce qui fait des arbres avec un fort intérêt écologique. Conserver les individus les plus âgées (3,5,8,13,14,15) permettrait de conserver l'intérêt écologique (site d'alimentation, et nidification de nombreuses espèces) de cette essence.

Les érables planes sont spontanés dans les forêts d'Europe. Tout comme les chênes, il s'agit d'une espèce indigène et locale ayant un fort potentiel écologique. Conserver les beaux individus (2,5,12,17) est recommandé pour conserver un attrait pour de nombreuses espèces animales.

Enfin conserver le mérisier (16), source d'alimentation de nombreux oiseaux, permettrait de conserver l'attractivité de la parcelle pour ces espèces.

Les autres arbres de la parcelle (6,7,9,10,11) peuvent être conservés pour maintenir des arbres adultes sur la parcelle. Bien que moins intéressants d'un point de vue écologique, leur âge déjà avancé est un réel plus par rapport à des arbres qui seraient amenés à être plantés.

Hormis les individus 11 et 19, tous les individus cités sont en bon état phytosanitaire. Si les arbres sont amenés à être coupés, la valorisation de ces derniers en produit secondaire (tas de bois ou mulchs) sur la parcelle est primordiale.

### **Analyse :**

La flore est assez commune pour des espèces pionnières de friche. La friche est constituée de très jeunes arbres ou de cornouiller sanguin. Les arbres présents sur le site sont des arbres jeunes de moins de 30 ans. On a pu noter la présence d'arbres pouvant être remarquables. Sur

de nombreux arbres il est possible de noter la présence de lierre. Il s'agit de micro-habitats favorable à la biodiversité.

Une partie du terrain a subi un défrichage. De plus, il a été observé un arbre mort en chandelle (n°21) et du bois mort au sol. Ce sont éléments riches en biodiversité et intéressants pour leur valeur écologique. Les conserver sur place ou les déplacer et garder le tronc en horizontal sur la même parcelle est conseillé.



Figure 9 : Photographie d'un arbre mort en chandelle de la parcelle

Pour finir, de nombreuses haies et strates arbustives ont été identifiées, ces dernières jouent un rôle important dans le cycle de vie des oiseaux. Ces habitats sont propices à de nombreux oiseaux comme le troglodyte mignon ou de rouge-gorge familier.

### 3.3.3. LA FAUNE

#### 3.3.3.1. LES OISEAUX

L'identification des oiseaux s'est faite grâce au protocole IPA de points d'écoute des chants. Des écoutes de nuits ont également été réalisées.

Saison d'observation	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts d'évaluation sur la liste rouge nationale	Statuts d'évaluation sur la liste rouge régionale	Remarques : Protection / déterminante ZNIEFF
A, H, P,E	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	LC	LC	Espèce déterminante ZNIEFF
E	Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	LC	Espèce déterminante ZNIEFF

P	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	LC	Espèce protégée et déterminante ZNIEFF
H, P, E	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	LC	LC	Espèce protégée et déterminante ZNIEFF
H, P	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	LC	NT	Espèce protégée et déterminante ZNIEFF
A, E	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	LC	Espèce protégée et déterminante ZNIEFF
A, H, P, E	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LC	LC	Espèce protégée et déterminante ZNIEFF
H, P, E	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	LC	VU	Espèce protégée et déterminante ZNIEFF
A	Perruche à collier	<i>Psittacula krameri</i>	LC	LC	Espèce exotique
A, H, P, E	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	LC	LC	Déterminante ZNIEFF
A, H, P, E	Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	LC	LC	Espèce protégée et déterminante ZNIEFF
P, E	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	LC	Espèce protégée et déterminante ZNIEFF
A, E	Rouge gorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	LC	Espèce protégée et déterminante ZNIEFF
P, E	Troglodytes mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	LC	Espèce protégée

**Tableau 9 : Liste des observations d'oiseaux**
**Analyse :**

Tous les oiseaux observés sur le site et dans ces alentours sont des espèces protégées et / ou déterminante ZNIEFF. Il a été entendu ou observé des espèces vulnérables ou quasi-menacés sur le site. Un seul nid de pie a été observé sur la parcelle. Il ne s'agit pas d'une espèce protégée.

La friche étant très dense, il est possible que des nids n'ont pas pu être identifiés. Il sera important de réaliser le défrichage hors des périodes de nidification pour éviter de détruire des nids d'espèces protégées. Il faut donc préconiser la période de septembre à février.

De plus, au vu des espèces identifiées, il sera important de penser les espaces verts pour valoriser l'installation des espèces menacées sur le site d'étude. Cela peut être fait par des habitats adéquates ou des installations spécifiques (nichoirs).

Les espèces végétales présentes sur le site leurs apportent une source de nourriture aux espèces aviaires.

Durant le passage nocturne, aucun oiseau de nuit n'a été entendu sur la parcelle.



Figure 10 : Photographie d'un nid de pie dans l'arbre numéro 1.

3.3.3.2. LES INSECTES

Saison d'observation	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts d'évaluation sur la liste rouge nationale	Statuts d'évaluation sur la liste rouge régionale	Remarques : Protection / déterminante ZNIEFF
E	Galéruque bleue	<i>Agelastica alni</i>	-	-	-
E	Punaise brune à antennes & bords panachés	<i>Dolycoris baccarum</i>	-	-	-
E	Belle-Dame	<i>Vanessa cardui</i>	LC	LC	-
P, E	Tircis	<i>Pararge aegeria</i>	LC	LC	-
E	Xerolycosa nemoralis	<i>Xerolycosa nemoralis</i>	NE	-	-
P, E	Bourdon terrestre	<i>Bombus terrestris</i>	-	-	-
P, E	Guêpe commune	<i>Vespula vulgaris</i>	NE	-	-
P, E	Abeille domestique	<i>Apis mellifera</i>	-	-	-

Tableau 10 : Liste des observations des insectes

### Analyse :

Lors de la prospection sur le site, un nombre faible d'insectes a été observé.

Les habitats du site permettent pourtant la diversité d'insectes. Seules les espèces pollinisatrices ont été facilement identifiées. Le site ne présente pas une grosse ressource pour ces espèces. La plupart sont de passage sur le site depuis le potager fleuri situé à côté.

Néanmoins grâce au couvert végétal et à la présence de d'arbres chandeliers, de nombreuses espèces forestières se plaisent sur le site. Plusieurs espèces de carabes et de microfaune du sol ont été observés.

Pour finir, le papillon Tircis observé est une espèce spécialisée des lisières de forêt. Il sera important de recréer des lisières stratifiées afin qu'ils puissent continuer à s'épanouir sur le site.



Figure 11 : Photographie de *Xerolycosa nemoralis*



Figure 12 : Photographie de *Tircis*

#### 3.3.3.3. LES MAMMIFERES

Saison d'observation	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts d'évaluation sur la liste rouge nationale	Statuts d'évaluation sur la liste rouge régionale	Remarques : Protection / déterminante ZNIEFF
E	Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	VU	NT	Espèce protégée et

 <b>Polyexpert Environnement</b> <i>engagés pour demain</i>	<b>Diagnostic écologique et phytosanitaire</b>	A Paris, Le 26/04/2023
	Code : 21-PAR-15674-ECO	

					déterminante ZNIEFF
E	Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT	NT	Espèce protégée et déterminante ZNIEFF

Tableau 11 : Liste des observations des mammifères

**Analyse :**

Aucun mammifère n'a été observé lors de l'inventaire sur le site. Cependant, il a été noté au printemps la présence de **terriers** d'une espèce non identifié par d'autres traces. Le passage du 27/06 a permis de déterminer que le terrier est abandonné.

Des chauves-souris ont été identifié à l'œil et à l'aide de l'écho émetteur. Aucune cavité n'a été inventorié sur les arbres. Même si aucunes chauves-souris ne nichent sur le site, la parcelle est un milieu de déplacement ou de chasse pour ces espèces.

3.3.3.4. LES MOLLUSQUES

Saison d'observation	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Statuts d'évaluation sur la liste rouge nationale	Statuts d'évaluation sur la liste rouge régionale	Remarques : Protection / déterminante ZNIEFF
P	Escargot des jardins	<i>Cepaea hortensis</i>	LC	-	-

Tableau 12 : Liste des mollusques sur le site

**Analyse :**

Des escargots des jardins ont été observé sur le site.



Figure 13 : Photographie d'un escargot des jardins

3.3.3.5. LES REPTILES

**Analyse :**

Aucun reptile n'a été observé sur le site.

3.3.3.6. POLLUTION SUR LE SITE



*Figure 14 : Illustration par des photos de la pollution présente sur le site*

**Analyse :**

Le site est pollué par toutes sorte de déchets. Des déchets informatiques, des vélos, un scooter et des déchets ménagers ont été observé sur la parcelle. Il semble que le lieu serve de dépôt sauvage. Les déchets informatiques et ménagers peuvent engendrer une pollution des sols dû à leurs constituants et leur matière.

Il est nécessaire d'évacuer les déchets et d'empêcher le dépôt sauvage au maximum.

## 4. SYNTHÈSE

Les 5 passages sur le site permettent de faire un état des lieux complet du site. Nous avons pu définir différents types de milieux présents ainsi qu'identifier les enjeux écologiques de la parcelle.

La parcelle a **un intérêt écologique modéré**. Bien qu'il s'agisse d'un milieu naturel avec de nombreux arbres, la biodiversité est assez faible. La parcelle est également polluée par de nombreux déchets. Le site ne semble pas être un milieu de repos et de reproduction pour des espèces protégées. Les articles L.411-1 et 2 du Code de l'environnement (CE) assurant la protection stricte de la faune et de la flore ne s'appliquent pas pour cette parcelle au vu des éléments de ce rapport. En effet, aucunes espèces protégées n'utilisent la parcelle comme un habitat de reproduction ou de repos.

Les inventaires faune et flore permettent de faire un état des lieux complet du site et de repérer les arbres remarquables et à intérêt écologique. Nous avons pu définir les différents types de milieux présents ainsi qu'identifier les premiers enjeux en écologie.

Les inventaires 4 saisons faune et flore donnent des inventaires presque exhaustifs sur les espèces présentes à l'année sur le site. Les différents passages permettent d'améliorer l'exhaustivité de l'étude.

Le site et ses alentours aujourd'hui présente :

- Deux types de milieux naturels : une friche arborée et une friche arbustive
- La présence de 14 espèces d'oiseaux.
- La présence de 19 espèces de plantes.
- La présence de 20 arbres étant remarquables.
- La présence de 8 espèces d'insectes.
- La présence de 2 espèces de chauves-souris.
- La présence d'une espèce de mollusque.
- Une dégradation du sol dû à la pollution.

Dans le but d'une compensation et d'optimisation de biodiversité sur le projet il peut être envisagé de :

- Créer des biotopes plus favorables pour l'accueil de la biodiversité au niveau du projet (zones humides, prairies calcicoles, nouveaux boisement etc...)
- Favoriser une palette végétale 100% indigène sans espèce exotique envahissante
- Une gestion différenciée des espaces verts du site
- Un suivi du chantier pour surveiller l'absence d'atteinte aux espèces présentes
- La lutte contre les pollutions (sonores, lumineuses, du sol)
- Conserver des arbres
- Une adaptation des surfaces vitrées contre la collision des oiseaux
- Prendre en considération la santé humaine en évitant de planter ou semer des espèces allergènes
- Agrémenter le projet de mesures concrètes en faveur de la biodiversité comme des abris, des nichoirs, des tas de bois et de pierres.

 <p>Polyexpert Environnement <i>engagés pour demain</i></p>	<p>Diagnostic écologique et phytosanitaire</p>	<p>A Paris, Le 26/04/2023</p>
<p>Code : 21-PAR-15674-ECO</p>		

## 5. PRECONISATIONS

L'objectif général consiste à optimiser la capacité d'accueil du site à un maximum de groupes faunistique (avifaune, insecte, mammifère, reptile).

Les leviers principaux sont :

- Optimiser la diversité des plantations par rapport à l'existant en cohérence avec les milieux environnants proches de la parcelle : diversification des biotopes et par conséquent des niches écologiques, richesse en termes d'espèces végétales et diversité des strates.
- Limiter les impacts du projet sur la faune en évitant les pièges urbains (phase chantier, surface vitrée) et en proposant des éléments d'aménagement qui lui sont destinés (nichoirs, tas de bois, ...)

Les objectifs :

- Préserver les espèces recensées comme remarquables lors de la phase travaux,
- Favoriser l'intégration de la biodiversité sur le site d'étude,
- Encourager le développement et le maintien de la biodiversité sur le site.

La valeur écologique :

L'emprise du terrain faisant l'objet de l'évaluation a une valeur écologique très faible dans le sens où :

- La diversité végétale est quasi inexistante,
- Les habitats présentent des enjeux écologiques faibles.

Les recommandations écologiques sont définies comme des mesures adoptées pour améliorer l'écologie du site. Ceux-ci sont les mesures que l'écologue s'attend raisonnablement à pouvoir mettre en œuvre, compte tenu de leur faisabilité en tenant compte des contraintes de construction ou de site. Les mesures peuvent inclure, sans toutefois s'y limiter :

1. La plantation d'espèces indigènes ou localement appropriées avec une attraction ou un avantage connu pour la faune (plantes mellifères, fruits, graines, cavités pour la nidification, ...)
2. L'adoption de bonnes pratiques horticoles (absence d'utilisation de pesticides résiduels)
3. L'installation de nichoirs à oiseaux, chauves-souris ou insectes sur des zones appropriées sur le site
4. Mise au point d'un plan de gestion intégrant le cycle de vie des espèces présentes sur le site afin de la préserver.
5. L'intégration, la conception et la maintenance appropriées des systèmes de drainage durables (tels que les jardins pluviaux), toits verts, murs végétaux, vergers communautaires, lotissements communautaires, etc.

## 5.1. HABITATS FAVORABLES POUR LA FAUNE

### 5.1.1. VEGETATION PLURISTRATIFIEE, LOCALE, DIVERSIFIEE

Pour le projet, il est recommandé d'améliorer les habitats présents sur le site. Cela peut passer par plusieurs typologies ce qui permet d'enrichir le projet à venir.



Alignement d'arbres



Haie bocagère



Pied d'arbre fleuri



Verger sauvage

#### ▪ Exemple 1 : une haie pluristratifiée

Cette haie devra comporter 3 strates :

- Une strate arborée (hauteur supérieure à 4m),
- Une strate arbustive (hauteur comprise entre 1 et 4m),
- Une strate herbacée

L'implantation des espèces doit se faire de façon aléatoire, le but étant d'obtenir une hétérogénéité du paysage.

Les essences seront plantées en dehors des périodes de gel, et de fortes pluies, ainsi nous recommandons de planter entre le mois de novembre et de mars.

Ces biotopes sont favorables pour les Merles noirs, les Fauvettes à tête noires et les Moineaux domestiques qui sont des espèces potentielles de la ville de Paris.



### ▪ Exemple 2 : la prairie calcicole

Un habitat ouvert de type prairie calcicole sera également aménagé afin de permettre aux orthoptères d'effectuer leur cycle de vie et d'offrir aux pollinisateurs de nombreuses ressources mellifères. Des espèces végétales uniquement locales et/ ou indigènes seront semées. Cet habitat peut être au milieu des espaces verts du projet ou bien sur d'éventuel toits végétalisés.



Liste de quelques espèces suggérées :

*Achillea millefolium, Dactylis glomerata, Leucanthemum vulgare, Lotus corniculatus, Primula veris, Trifolium pratense, Tragopogon pratensis, Gallium mollugo, Campanula rapunculus, Knautia arvensis...*

Le semis se fera entre le mois de mars et le mois de juin et la gestion se fera selon les pratiques de gestion différenciée.

Ces biotopes sont favorables pour les insectes pollinisateurs.

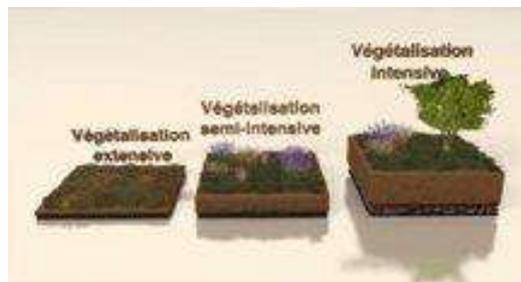
### ▪ Exemple 3 : La végétalisation des toits

Nous recommandons de végétaliser les toits des bâtiments quand cela est possible.

Dans un premier temps, cette végétalisation permettra de lutter contre les îlots de chaleur urbain mais contribuera également à l'attraction et au maintien de la biodiversité en y proposant de nouvelles niches écologiques. Cela permet de maximiser les surfaces d'accueil en faveur de la biodiversité.



Plusieurs types de toitures végétalisées peuvent être mises en place :



- Végétalisation extensive : substrat d'une épaisseur inférieure à 15 cm et présentant une végétation aux strates et à la diversité limitées (sédum et mousses).
- Végétalisation semi-intensive : substrat d'une épaisseur de 15 à 30 cm et présentant une végétation où les plantes grasses ne sont pas majoritaires.
- Végétalisation intensive : substrat de plus de 30 cm et présentant une végétation aux strates variées.

Afin d'avoir une toiture à fort intérêt écologique il est intéressant d'ajouter des pierres sèches, des tas de bois ou bien des nichoirs, mais aussi de varier au maximum la palette végétale.

**Remarque :** Il est conseillé de planter des plantes indigènes et/ou locales sur les toits.

Les espèces plantées devront être dans la mesure du possible, non allergisantes et non envahissantes.

### 5.1.2. L'ADOPTION DE BONNES PRATIQUES HORTICOLES

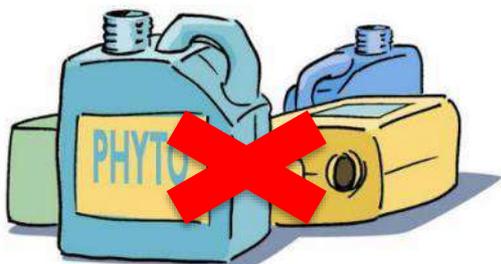
Les espaces verts devront être gérés selon les techniques de gestion différenciée. Pour les pelouses des espaces verts, nous conseillerons une fauche tardive (pas avant juillet/août).

La diffusion de produit phytosanitaire sera proscrite.

La rédaction d'un plan de gestion pourra être demandé afin de s'assurer que la gestion écologique perdure dans le temps.

De même une surveillance accrue sera requise sur les sites possédant des espèces exotiques envahissantes. Proche du site d'étude du Buddléia du père David a été identifié.

Le plan de gestion prendra également en considération, la gestion écologique de ces espèces et leur maintien pour éviter toute nouvelle contamination.



### 5.1.3. L'INSTALLATION DE NICHOURS A OISEAUX, CHAUVES-SOURIS OU INSECTES SUR DES ZONES APPROPRIEES SUR LE SITE

Pour cette étude, nous recommandons d'installer :

- Des nichoirs à oiseaux,
- Des gîtes à chauve-souris,
- Des pierriers pour les reptiles,
- Des gîtes pour les insectes,
- Des tas de bois morts pour les hérissons et les insectes saproxylophages,
- Des passages à faune

### ▪ Nichoirs pour les oiseaux



Nichoir pour moineau domestique

Afin de favoriser un maximum d'espèces communes dans les milieux urbains, il sera préconisé d'installer des nichoirs multi-spécifiques et des nichoirs spécifiques comme un nichoir pour le merle noir et un nichoir pour les Moineaux domestiques par exemple. Ceux-ci seront séparés de 30m afin d'éviter toute compétition inter ou intra espèces. Les trous d'envols varieront de quelques millimètres pour chaque nichoir.

Les nichoirs devront :

- Être en matériaux non traités et comportant des surfaces rugueuses,
- Le trou d'envol sera orienté à l'opposé des vents dominants,
- Être accrochés sur des arbres à l'aide de fils de fer gainés de plastiques
- Être accrochés à au moins 2m de haut, à distance des branches horizontales,
- Être installés en automne ou au début du printemps



Nichoir multi-spécifique

### ▪ Gîte pour les chauves-souris

Il existe deux types de gîtes pour les chauves-souris :

- Les gîtes extérieurs
- Les gîtes à intégrer au bâti

Nous préconisons d'installer plusieurs nichoirs à proximité (que ce soit intérieur ou extérieur) afin que les Chiroptères les localisent plus facilement. En effet, ces espèces ont une mauvaise vue, nous augmentons donc les chances d'occupation en multipliant le nombre de poses.

Les gîtes extérieurs :

- Ne doivent pas être traités (pas de peinture),
- Doivent être abrités de la pluie
- Sont posés à au moins 3m
- Plusieurs doivent être installés (3-4) et séparés d'au moins 10m,
- Sont posés entre mars et mi-septembre



Gîte à chauve-souris extérieur  
Schwegler 1FF

Les pipistrelles sont des espèces communes des milieux urbains, en leur proposant des gîtes, il sera possible d'attirer cette espèce sur le site.

### ▪ Pierrier pour les reptiles

Lors de notre passage, nous n'avons pas détecté de reptiles, néanmoins, il est probable que des lézards se déplacent sur la parcelle d'étude. Nous conseillons donc de mettre en place un pierrier (ensemble de tas de pierres) dans une zone exposée au soleil.



### ▪ Gîte pour les abeilles solitaires

La mise en place de gîtes pour les insectes et notamment les abeilles solitaires permet de leur assurer la survie hivernale.

Les mégachiles qui sont des petites abeilles sauvages seront attirées par un empilement de roseaux tandis que les osmies favoriseront le bois sec troué à la perceuse.

Deux types de nichoirs pour les abeilles solitaires pourront être installés avec des matériaux différents :

- Un pour les mégachiles,
- Un pour les osmies.

Ces nichoirs seront exposés sud, sud-est à proximité des ressources mellifères.



### ▪ Tas de bois pour les insectes et les Hérissons

Afin de favoriser les insectes saproxylophages (qui se nourrissent de bois morts) ainsi que les mammifères (tel que le hérisson) qui trouvent refuge dans les zones abritées ; une portion de tronc d'arbre et deux tas de bois morts d'une hauteur minimal de 30cm seront posés à la verticale.

Recommandations de l'écologie :

- Deux tas de bois composés de branches d'essences en tout genre
- Une portion de tronc d'arbre



*Tas de bois*



## Autres exemples d'abris pour les insectes



*Gîte pour coccinelles*



*Gîte pour perce oreille*



*Gîte à chrysope*



*Hôtel à insectes*

## 5.2. LIMITER LES IMPACTS ANTHROPIQUES SUR LA FAUNE

### 5.2.1. PROTECTION DE LA FAUNE EN PHASE CHANTIER

Le diagnostic écologique a pour but de recenser la faune et la flore présentes sur un site et d'évaluer les enjeux écologiques qui lui sont liés. Ainsi, les préconisations établies prennent en considération les périodes sensibles pour la faune et la flore et permettent de juger les conditions les plus favorables pour le phasage des travaux.

		Périodes sensibles pour la faune et la flore et phasage des périodes de travaux lourds												
		janv.	févr	mars	avr	mai	juin	juil	août	sept	oct	nov	déc.	
Période de sensibilité	Flore annuelle				Floraison									
	Avifaune				Nidification									
	Reptiles	hibern.			Ponte									
	Mammifères	hibern.		Mise-bas et élevage des jeunes										
	Insectes													
	Amphibiens	Hibernation		reproduction, déplacement										
Phasage favorable des travaux														

■ sensibilité forte   
 ■ sensibilité modéré   
 ■ période la plus favorable - tous travaux   
 ■ chantier possible hors travaux lourds

Tableau 13 : Périodes de sensibilité de la faune et de la flore

Pour le projet, étant donné la faible diversité en faune, il est peu probable que les espèces soient impactées négativement par le démarrage du chantier.

Par ailleurs, il n'est pas improbable que, lors du démarrage du chantier, des espèces animales profitent de ces milieux perturbés pour se déplacer par curiosité en quête de nourriture, de zone refuge ou même de site de nidification. Les espèces, en capacité de profiter des chantiers sont appelées « biodiversité opportuniste ».

C'est pourquoi, les préconisations développées ci-dessous permettent d'avoir conscience des premiers réflexes à adopter sur un chantier pour réduire au maximum les impacts négatifs induits sur la biodiversité.

Le chantier possède des pièges pour la faune, les principaux sont :

- Les cavités verticales à paroi lisses,
- Les points d'eau temporaires.

### Les cavités verticales

Il s'agit des manchons de protection, des parpaings en béton, les poteaux ouverts au sommet, les gaines d'aération, les conduits de cheminée, les gouttières, les plots de circulation ou encore les évacuations en tout genre. Pour se protéger des prédateurs, certaines espèces cherchent toute sortes de cavités pour y bâtir leur nid.



*Ecureuil roux curieux*



*Nichée de mésanges bleues dans un parpaing*



*Chouette hulotte bloquée dans un mur*



*Crapaud pouvant sortir d'un bassin de tamponnement grâce à la rampe d'échappatoire*

### Les solutions :

- Mettre du scotch en fin de chantier sur les tuyaux,
- Installer des passages à faune,
- Installer des rampes échappatoires dans les bassins de rétention,
- Protéger les arbres et arbustes que l'on souhaite conserver des engins de chantier,
- Vérifier l'absence de nid et d'œufs dans les haies avant destruction



### 5.3. LUTTE CONTRE LES POLLUTIONS LUMINEUSES

Plusieurs effets de la pollution lumineuse sur les organismes vivants ont été relevés, de façon non exhaustive les impacts sont :

- Une fragmentation de l'habitat
- Régression du domaine vital
- Perturbation des relations proies-prédateurs,
- Modification des rythmes biologiques,
- Modification des voies de déplacement,
- Modification de la communication (et de la reproduction)
- Augmentation de la mortalité.
- 



### Les solutions :

- Réduction de l'intensité en sélectionnant des luminaires produisant un éclairage sobre et uniforme dont l'intensité lumineuse n'est pas excessive.
- L'orientation du flux lumineux doit être orienté vers la surface à éclairer et non vers le ciel.
- Les éclairages contenant un détecteur de mouvement ou une minuterie sont à favoriser.
- Les sources lumineuses de couleur ambrée sont à favoriser comparées aux sources lumineuses de couleur blanche.



Source <http://ricemm.org/pollution-lumineuse/les-solutions>

#### 5.4. LIMITER LES IMPACTS DE L'AVIFAUNE CONTRE LES SURFACES VITREES

Chaque année, des centaines de milliers d'oiseaux meurent dans notre pays après avoir heurté une vitre. 6% des oiseaux d'oiseaux du monde seraient victimes de collision.

Même si certains oiseaux paraissent sortir indemnes du choc, une fois sur deux, des lésions internes conduisent plus tard à la mort.



Les oiseaux sont vulnérables aux collisions avec tous les types de fenêtres. Il ne semble pas y avoir de différence entre des fenêtres à petits carreaux et dans le cas où elles recouvrent le bâtiment entier.

Presque toutes les espèces d'oiseaux sont concernées, y compris des espèces rares et menacées.

Et, il n'y aurait pas de différence dans la probabilité de collision en fonction de l'âge, du sexe ou sur le fait que l'espèce soit locale ou non.

Cependant, il semblerait que des facteurs comme l'éclairage, la présence de végétation à l'intérieur ou à l'extérieur (proche des fenêtres) et la proximité d'un « couloir » de passage des oiseaux (migration par exemple) augmentent le risque de collision.



Source : ASPAS et source <http://www.conservation-nature.fr>

### Exemples d'éléments dangereux



*Passerelle*



*Protection contre le vent*



*Abri à vélos*



*Protection contre le bruit*



*Jardin d'hiver*



*Construction d'angle*



*Balustrade de balcon*



*Façade fortement réfléchissante*

#### **Les solutions :**

Adapter les vitres afin de limiter l'effet miroir et par conséquent la collision avec les oiseaux.

Plusieurs possibilités existent telles que :

- L'application de marquage sur les surfaces vitrées,
- L'utilisation de verres colorés,
- L'utilisation de surface inclinées ou bombées,
- L'installation de brise-soleils ou de stores sur les fenêtres
- Reculer la végétation des fenêtres/ des surfaces transparentes,
- Reculer les mangeoires et nidoirs des surfaces transparentes.

## 6. ANNEXES

### 6.1. ZNIEFF

#### 6.1.1.1. DESCRIPTION DE LA FORET DE L'HAUTIL

Forêts domaniales et départementales à cheval sur 2 départements. Le boisement situé sur le plateau est en dominance une chênaie acidiphile en mélange avec des stades de dégradation (taillis de châtaigniers). Les coteaux sud-ouest sont occupés par une hêtraie calcicole (côtes des Feuilletts). Certains secteurs du coteau "Cheverchemont" sont couverts par une chênaie-frênaie abritant *Polystichum aculeatum* (protégé en ÎdF). Le sous-sol du boisement est perturbé par les extractions minières, qui ont entraîné la formation de fontils au sein desquels se sont développées des mares oligotrophes abritant des populations d'*Urticularia australis* (protégée régionale) ainsi que quelques roselières dont une abrite la Renoncule grande douve (protégée nationale). Les mares sont récentes et toujours en cours d'évolution, sans pour autant que les populations d'utriculaires soient mises en péril. Un des habitats les plus original est constitué par les tourbières à sphaignes en formation au sein des fontils peu profonds. Ce boisement est globalement peu prospecté car de nombreux secteurs sont dangereux (fontils) et interdits d'accès.

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Espèce (nom scientifique)	Statut de déterminance	Réglementation
Amphibiens	139	<i>Triturus cristatus</i>	Déterminante	Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> ) Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-FauneFlore) ( <a href="#">lien</a> )
	444430	<i>Ichthyosaura alpestris</i>	Déterminante	Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
	444431	<i>Lissotriton vulgaris</i>	Déterminante	Arrêté du 8 janvier 2021 fixant la liste des amphibiens et des reptiles représentés sur le territoire métropolitain protégés sur l'ensemble du territoire national et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
Mammifères	60731	<i>Mustela putorius</i>	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) ( <a href="#">lien</a> ) Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée ( <a href="#">lien</a> )
Oiseaux	3619	<i>Dendrocopos medius</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) ( <a href="#">lien</a> ) Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )

	<b>Diagnostic écologique et phytosanitaire</b>	A Paris, Le 26/04/2023
<b>Code : 21-PAR-15674-ECO</b>		

Angiospermes	82080	<i>Ambrosia artemisiifolia L., 1753</i>	Autre	Lutte contre l'ambrosie à feuilles d'armoise, l'ambrosie trifide et l'ambrosie à épis lisses. ( <a href="#">lien</a> )
	92282	<i>Convallaria majalis L., 1753</i>	Autre	Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire ( <a href="#">lien</a> )
	101286	<i>Heracleum mantegazzianum Sommier &amp; Levier, 1895</i>	Autre	Liste des espèces végétales exotiques envahissantes dont l'introduction est interdite sur le territoire métropolitain ( <a href="#">lien</a> )
	103057	<i>Hyacinthoides non-scripta (L.) Chouard ex Rothm., 1944</i>	Autre	Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire ( <a href="#">lien</a> )
	103514	<i>Ilex aquifolium L., 1753</i>	Autre	Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire ( <a href="#">lien</a> )
	104173	<i>Juncus effusus L., 1753</i>	Autre	Prévention de l'introduction et de la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes sur le territoire de la Réunion ( <a href="#">lien</a> )
	105433	<i>Lemna minuta Kunth, 1816</i>	Autre	Prévention de l'introduction et de la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes sur le territoire de la Guadeloupe ( <a href="#">lien</a> )
	109141	<i>Myriophyllum aquaticum (Vell.) Verdc., 1973</i>	Autre	Liste des espèces végétales exotiques envahissantes dont l'introduction est interdite sur le territoire métropolitain ( <a href="#">lien</a> )
	109297	<i>Narcissus pseudonarcissus L., 1753</i>	Autre	Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire ( <a href="#">lien</a> )
	115215	<i>Portulaca oleracea L., 1753</i>	Autre	Prévention de l'introduction et de la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes sur le territoire de la Réunion ( <a href="#">lien</a> )
	117096	<i>Ranunculus lingua L., 1753</i>	Déterminante	Liste des espèces animales et végétales à la protection desquelles il ne peut être dérogé qu'après avis du Conseil national de la protection de la nature ( <a href="#">lien</a> ) Liste des espèces végétales protégées sur l'ensemble du territoire français métropolitain ( <a href="#">lien</a> )
	128345	<i>Vaccinium myrtillus L., 1753</i>	Déterminante	Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire ( <a href="#">lien</a> )
	611652	<i>Dioscorea communis (L.) Caddick &amp; Wilkin, 2002</i>	Autre	Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire ( <a href="#">lien</a> )
Gymnospermes	125816	<i>Taxus baccata L., 1753</i>	Autre	Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire ( <a href="#">lien</a> )
Mousses	4770	<i>Leucobryum glaucum (Hedw.) Ångstr., 1845</i>	Autre	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) ( <a href="#">lien</a> )
				Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire ( <a href="#">lien</a> )
Ptéridophytes	84458	<i>Asplenium adiantumnigrum L., 1753</i>	Autre	Prévention de l'introduction et de la propagation des espèces végétales exotiques envahissantes sur le territoire de la Réunion ( <a href="#">lien</a> )
	115041	<i>Polystichum aculeatum (L.) Roth, 1799</i>	Déterminante	Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire ( <a href="#">lien</a> )

	Diagnostic écologique et phytosanitaire	A Paris, Le 26/04/2023
	Code : 21-PAR-15674-ECO	

	115076	<i>Polystichum setiferum</i> (Forssk.) <i>T. Moore ex Woyne., 1913</i>	Déterminante	Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire ( <a href="#">lien</a> )
--	--------	---	--------------	--

Tableau 1 : Espèces à statut réglementaire

6.1.1.2. DESCRIPTION DE LA MARES DU CARREFOUR DE COMEILLE ET COTEAU DE CHEVERCHEMONT

Boisement acidophile au sous-sol perturbé par les extractions minières, qui ont entraîné la formation de fontils au sein desquels se sont développées des mares oligotrophes abritant des populations d'*Utricularia australis* (protégée en ÎdF).

Le coteau est couvert par une chênaie-frênaie abritant *Polystichum aculeatum* (protégé en ÎdF).

Les mares sont récentes et toujours en cours d'évolution, sans pour autant que les populations d'utriculaires soient mises en péril.

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Espèce (nom scientifique)	Statut de détermination	Réglementation
Ptéridophytes	115041	<i>Polystichum aculeatum</i> <i>(L.) Roth, 1799</i>	Déterminante	Liste des espèces végétales sauvages pouvant faire l'objet d'une réglementation préfectorale permanente ou temporaire ( <a href="#">lien</a> )

Tableau 2 : Espèces à statut réglementaire

	Diagnostic écologique et phytosanitaire	A Paris, Le 26/04/2023
Code : 21-PAR-15674-ECO		

### 6.1.1.3. DESCRIPTION DE BALLASTIERES ET ZONE AGRICOLE DE CARRIERES-SOUS-POISSY

Nous proposons de réduire cette zone afin d'en exclure les bâtiments de la zone d'activité de "les Bouveries" et les carrières situées à l'Est de la D 190.

Ensemble de gravières et de champs d'épandage très riches sur le plan ornithologique. C'est l'un des secteurs majeurs du Val de Basse Seine, avec un hivernage régulier de près de 5000 oiseaux d'eau et environ 170 espèces observables chaque année.

Cette zone est l'un des rares sites d'Île-de-France à avoir connu des cas de reproduction d'espèces d'oiseaux remarquables (Bécassine des marais, déterminante en hivernage dans les champs d'épandage ; Chevalier guignette).

On note la présence du Putois, déterminant de ZNIEFF de type II.

Groupe	Code Espèce (CD_NOM)	Espèce (nom scientifique)	Statut de déterminance	Réglementation
Amphibiens	281	<i>Hyla arborea</i> (Linnaeus, 1758)	Déterminante	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-FauneFlore) ( <a href="#">lien</a> ) Listes des amphibiens et des reptiles protégés sur l'ensemble du territoire français et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
Mammifères	60731	<i>Mustela putorius</i> Linnaeus, 1758	Autre	Directive 92/43/CEE (Directive européenne dite Directive Habitats-Faune-Flore) ( <a href="#">lien</a> ) Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée ( <a href="#">lien</a> )
Oiseaux	965	<i>Podiceps cristatus</i> (Linnaeus, 1758)	Déterminante	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
	1958	<i>Anas crecca</i> Linnaeus, 1758	Autre	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée ( <a href="#">lien</a> ) Protection et commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire français national ( <a href="#">lien</a> )
	1991	<i>Aythya ferina</i> (Linnaeus, 1758)	Déterminante	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée ( <a href="#">lien</a> ) Protection et commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire français national ( <a href="#">lien</a> )
	1998	<i>Aythya fuligula</i> (Linnaeus, 1758)	Déterminante	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée ( <a href="#">lien</a> ) Protection et commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire français national ( <a href="#">lien</a> )
	2440	<i>Phalacrocorax carbo</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
	2481	<i>Nycticorax nycticorax</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) ( <a href="#">lien</a> ) Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> ) Liste des oiseaux représentés dans le département de la Guyane protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
	2508	<i>Ardea purpurea</i> Linnaeus, 1766	Autre	Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) ( <a href="#">lien</a> )

**Code : 21-PAR-15674-ECO**

			Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
2538	<i>Lymnocyptes minimus</i> (Brünnich, 1764)	Autre	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée ( <a href="#">lien</a> )
			Protection et commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire français national ( <a href="#">lien</a> )
2543	<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	Déterminante	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée ( <a href="#">lien</a> )
			Protection et commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire français national ( <a href="#">lien</a> )
2563	<i>Limosa limosa</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée ( <a href="#">lien</a> )
			Protection et commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire français national ( <a href="#">lien</a> )
2576	<i>Numenius arquata</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée ( <a href="#">lien</a> )
			Protection et commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire français national ( <a href="#">lien</a> )
2591	<i>Tringa stagnatilis</i> (Bechstein, 1803)	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
2616	<i>Actitis hypoleucos</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
2679	<i>Falco subbuteo</i> Linnaeus, 1758	Déterminante	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
2808	<i>Bucephala clangula</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée ( <a href="#">lien</a> )
			Protection et commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire français national ( <a href="#">lien</a> )
2895	<i>Accipiter nisus</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
2901	<i>Calidris ferruginea</i> (Pontoppidan, 1763)	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
2996	<i>Coturnix coturnix</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée ( <a href="#">lien</a> )
			Protection et commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire français national ( <a href="#">lien</a> )
3136	<i>Charadrius dubius</i> Scopoli, 1786	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
3187	<i>Vanellus vanellus</i> (Linnaeus, 1758)	Déterminante	Liste des espèces de gibier dont la chasse est autorisée ( <a href="#">lien</a> )
			Protection et commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire français national ( <a href="#">lien</a> )
3210	<i>Calidris temminckii</i> (Leisler, 1812)	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
3293	<i>Larus canus</i> Linnaeus, 1758	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
			Liste des oiseaux représentés dans le département de la Guyane protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
3608	<i>Dryocopus martius</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) ( <a href="#">lien</a> )
			Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
4023	<i>Luscinia svecica</i> (Linnaeus, 1758)	Autre	Directive 79/409/CEE (Directive européenne dite Directive Oiseaux) ( <a href="#">lien</a> )

	Diagnostic écologique et phytosanitaire	A Paris, Le 26/04/2023
Code : 21-PAR-15674-ECO		

			Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
4167	<i>Locustella naevia</i> (Boddaert, 1783)	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
4187	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> (Linnaeus, 1758)	Déterminante	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )
4192	<i>Acrocephalus palustris</i> (Bechstein, 1798)	Autre	Liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection ( <a href="#">lien</a> )

Tableau 3 : Espèces à statut réglementaire

## 7. BIBLIOGRAPHIE

Guide vert Solar, Les oiseaux de France (Jean-Claude Chantelat, 2012),  
 Les indispensables Delachaux, 450 insectes (Heiko Bellman, 2014),  
 Guide pratique des papillons de France, Guide Delachaux (Jean-Pierre Moussus, Thibault Lorin, Alan Cooper, 2019)  
 Guide des abeilles, bourdons, guêpes et fourmis d'Europe (Hans Bellmann, 2009)

### **Sitographie**

<https://www.oiseaux.net/oiseaux/serin.cini.html>

<https://inpn.mnhn.fr/collTerr/commune/78624/tab/especes>

<https://remonterletemps.ign.fr/>

# Annexe 9 - Diagnostic de zones humides

*ÉTUDE DE PARCELLE*

# **DIAGNOSTIC ZONE HUMIDE**

Rue des Saussaies  
TRIEL SUR SEINE (78)

Étude de parcelle  
Rue des Saussaies  
TRIEL SUR SEINE (78)

p.	
2	Le Site
4	Le Sol : définition
8	L'Eau : définition
11	Zone Humide
14	Méthodologie - Protocole de terrain
21	Fiche sondage
62	Conclusion

# Le Site

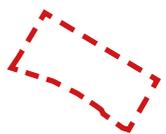
## Description

Le diagnostic Zone Humide concerne plusieurs parcelles cadastrales privatives situées au sud de la rue des Saussaies sur la commune de Triel sur Seine (78).

Le diagnostic Zone Humide a eu lieu le 13/04/2023.



Source image : google earth 2022



*Pour des raisons de facilité de compréhension et de repérage, nous avons implanté sur chacun des plans ou photographies, les contours des parcelles étudiées.*



# Plan cadastrale



# 1 - LE SOL

## Rappel de définition d'un sol

Le sol est une ressource naturelle non renouvelable menacée.

Selon le texte du Projet européen de directive cadre sur la protection des sols, les neuf principaux processus de dégradation auxquels sont exposés les sols sont :

- l'érosion,
- la diminution de la matière organique,
- la contamination,
- la salinisation,
- le tassement du sol,
- l'appauvrissement de la biodiversité du sol,
- l'imperméabilisation,
- les inondations
- et les glissements de terrain.

On qualifie le sol de ressource non renouvelable dans la mesure où les processus de dégradation sont potentiellement rapides (quelques années ou décennies) alors que les processus de formation et de régénération sont extrêmement lents (plusieurs milliers d'années).

Leurs conséquences sont, entre autres, la perte de la fertilité des sols, de carbone et de biodiversité, la diminution de la capacité de rétention de l'eau, la perturbation des cycles des gaz et des nutriments et la réduction de la dégradation des contaminants.

Les fonctions de base des sols naturels et des sols anthropisés sont pour l'essentiel similaires. Les principales différences concernent leur rythme d'évolution avec des cycles de transformations très rapides et la présence fréquente de polluants minéraux ou organiques pouvant affecter la santé humaine et le fonctionnement des écosystèmes.

Connaître les sols en place :

A chaque type de sol correspond un type d'habitat, des cortèges floristiques et faunistiques distincts.

L'objectif est de connaître les qualités du sol (composition, structure) et son histoire (pollutions, occupations du sol passées, apports de matériaux).

Ces informations sont essentielles pour déterminer ultérieurement les actions à mener (préservation, restauration, récréation), la palette végétale à choisir et les usages à prescrire.

La haute valeur agronomique d'un sol n'est pas un objectif à rechercher dans tous les cas.

En effet, à des sols pauvres correspondent des cortèges floristiques particuliers.

L'identification des pollutions est, quant à elle, déterminante pour réaliser les choix d'usages ultérieurs. Certains usages comme ceux des jardins à vocation alimentaire ou des aires de jeux nécessitent une vigilance accrue et l'assurance de sols exempts de tout risque de pollutions.

## DÉFINITIONS DU MOT «SOL»

Le sol : est un volume qui s'étend depuis la surface de la Terre jusqu'à une profondeur marquée par l'apparition d'une roche dure ou meuble, peu altérée ou peu marquée par la pédogenèse. L'épaisseur du sol peut varier de quelques centimètres à quelques dizaines de mètres, ou plus. Il constitue, localement, une partie de la couverture pédologique qui s'étend à l'ensemble de la surface de la Terre.

Il comporte le plus souvent plusieurs horizons (ou couche) correspondant à une organisation des constituants organiques et/ou minéraux (la terre). Cette organisation est le résultat de la pédogenèse et de l'altération du matériau parental. Il est le lieu d'une intense activité biologique (racines, faune et micro organismes).

La pédogenèse: est l'ensemble des processus qui conduisent, dans l'espace et le temps, à l'organisation du sol en horizons par altération, dégradation et remaniement des matériaux minéraux ou organiques. La pédogenèse est dépendante de l'action des six facteurs majeurs suivants : la climat, la roche, la position topographique, les organismes vivants, l'action de l'homme et la durée.

L'horizon : est un volume, souvent disposé en couche, homogène dans sa constitution, son organisation et sa dynamique ; il se distingue morphologiquement des horizons qui le surmontent ou le suivent. Ces horizons et leurs caractéristiques sont interdépendants car tous liés au processus de formation du sol nommé pédogenèse.

La terre : est composée de constituants organiques et minéraux de tailles variables, et généralement aussi d'organismes vivants (végétaux, faune, micro organismes). On ne doit pas confondre la «terre» matériau pouvant venir de n'importe quelles partie du sol, et le «sol» qui est l'organisation d'un volume de terre en horizons.

Selon l'Association Française d'Étude du Sol (AFES)

## RÉGLEMENTATION SOLS

Malgré l'enjeu, la protection des sols ne fait pas l'objet d'une réglementation spécifique. Il est concerné par la loi en tant que bien et propriété foncière.

Au niveau européen, la Commission Européenne a proposé un projet de directive cadre sur la protection des sols (en date du 22 septembre 2006), non encore adoptée. La problématique «pollution des sols» apparaît dans des textes relatifs à l'eau. La protection des sols est également abordée dans des textes législatifs relatifs à la gestion des déchets.

En droit français, la protection des sols ne dispose pas non plus d'un cadre juridique spécifique. Il faut également se référer à diverses réglementations, notamment la réglementation relative aux installations classées pour la protection de l'environnement et les réglementations spécifiques sur les thèmes de l'eau, de l'air, des déchets, des matières fertilisantes et des produits phytosanitaires.

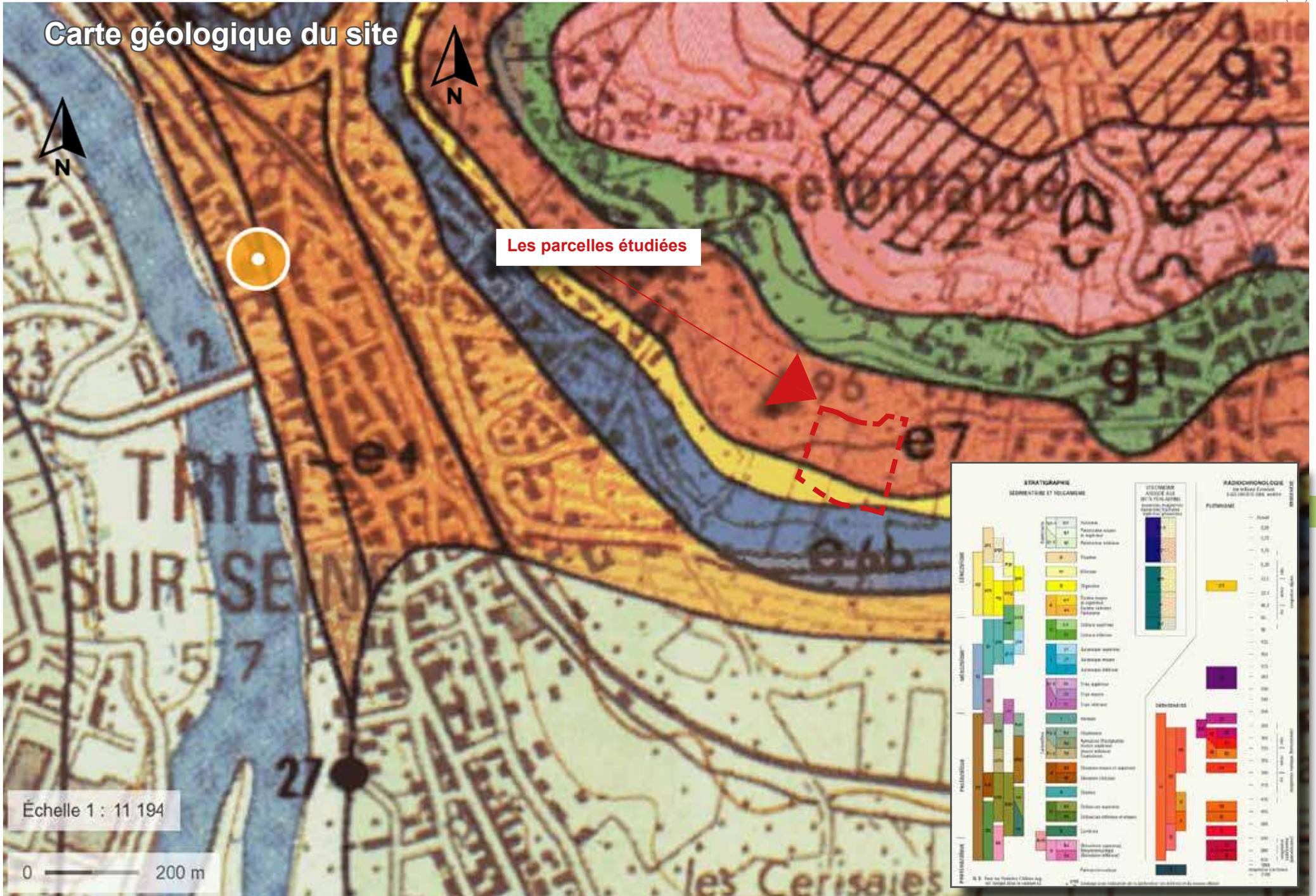
## LE SITE DE TRIEL SUR SEINE

Le site de Triel sur Seine est une friche végétale composée de plusieurs parcelles cadastrales. Le site est très légèrement en pente vers la Seine selon un axe Nord Sud.

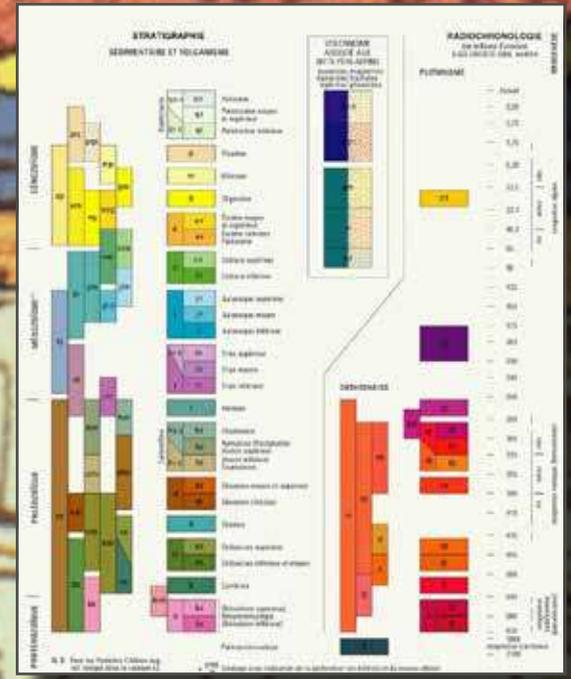
Le terrain est planté d'arbustes et buissons issus de semi naturel qui se sont développé naturellement au fil des ans (aubépines, cornouillers,...).

Le sol est composé de remblais de terre végétale divers probablement issus de site de construction ou autres, voisins. Quelques traces de briques sont présentes selon les endroits.

# Carte géologique du site



Les parcelles étudiées



## 2 - L'EAU

# Rappel sur la réglementation « EAU »

## EUROPE

Directive cadre EAU

La directive 2000/60/CE du 23 octobre 2000 (DCE)

- > établit un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau et fixe plusieurs objectifs :
  - atteindre un bon état des eaux en 2015,
  - réduire progressivement les rejets, émissions ou pertes pour les substances prioritaires ;
  - et supprimer les rejets d'ici à 2021 des substances prioritaires dangereuses.

La directive 2006/11/CE du 15 février 2006

- > concerne la pollution causée par certaines substances dangereuses déversées dans le milieu aquatique
- > définit deux listes de substances dangereuses et impose aux Etats membres de prendre des mesures appropriées pour éliminer la pollution des eaux par les substances dangereuses relevant de la liste I et pour réduire la pollution des eaux par les substances relevant de la liste II.

## FRANCE

La loi sur l'eau et les milieux aquatiques du 30 décembre 2006

- > Son ambition est de permettre d'atteindre les objectifs de la DCE en particulier le retour à un bon état des eaux d'ici 2015.
- > réforme plusieurs codes.

Le code de l'environnement

Chaque projet a des incidences « potentielles » sur l'environnement et notamment sur les milieux aquatiques. C'est pourquoi il pourra être soumis au code de l'Environnement qui fixe, dans son article L. 211-1, le principe d'une gestion équilibrée de la ressource visant à :

- protéger et à restaurer les écosystèmes aquatiques et les zones humides,
- protéger contre les pollutions les eaux superficielles et souterraines,
- préserver et développer la ressource en eau,
- lutter contre les inondations

## Le code civil

Les propriétaires ne doivent pas :

- modifier l'écoulement naturel sur le fond inférieur (quantitativement et qualitativement),
- détourner les eaux de l'amont dans le but de se protéger et donc de modifier les écoulements sur des parcelles voisines
- faire obstacle aux écoulements et entrainer un stockage sur la parcelle amont,
- faire s'écouler directement sur les terrains avoisinants les eaux de pluie recueillies. Ces eaux doivent être conservées, ou s'écouler sur la voie publique sans qu'elles n'engendrent de gêne.

Le Code Général des Collectivités Territoriales

Les communes ou leurs établissements publics de coopération doivent établir, entre autres, un zonage d'assainissement pluvial définissant :

- « les zones où des mesures doivent être prises pour limiter l'imperméabilisation des sols et pour assurer la maîtrise du débit et de l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement»
- « les zones où il est nécessaire de prévoir des installations pour assurer la collecte, le stockage éventuel et, le traitement des eaux de pluie et de ruissellement lorsque la pollution qu'elles apportent au milieu aquatique risque de nuire gravement à l'efficacité des dispositifs d'assainissement».

La loi du 21 avril 2004 (loi de transposition de la DCE) a renforcé la portée juridique du SDAGE (Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux) et des SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) par des modifications du code de l'urbanisme (articles L122-1, L123-1 et L124-2) : les documents d'urbanisme (SCOT, PLU et carte communale) doivent être compatibles avec les orientations définies par le SDAGE et les objectifs définis par les SAGE.

## LE SITE DE TRIEL SUR SEINE

Les parcelles sont légèrement en pente selon un axe Nord Sud, vers la boucle de la Seine qui passe plus au Sud.

Il n'y a aucune présence d'eau sur le site ; mare ou autres.



## 3 - ZONE HUMIDE

## Cadre réglementaire des zones humides :

L'article 2 de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 stipule que les «zones humides sont des terrains exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année».

D'après l'arrêté du 24 juin 2008, un espace peut être considéré comme zone humide dès qu'il présente l'un ou l'autre des critères suivants :

- sa végétation, si elle existe, est caractérisée par des espèces ou communautés d'espèces (habitats) indicatrices de zones humides, identifiées selon la méthode et la liste d'espèces figurants à l'annexe de l'arrêté
- ses sols présentent des signes d'hydromorphie, témoignant d'un engorgement permanent ou temporaire.

## Concernant les zones humides celles-ci sont soumises à la réglementation en vigueur, soit :

- Arrêté du 1er octobre 2009 modifiant l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement
- LOI n° 2019-773 du 24 juillet 2019 portant création de l'Office français de la biodiversité, modifiant les missions des fédérations des chasseurs et renforçant la police de l'environnement

## Pour le site de TRIEL SUR SEINE :

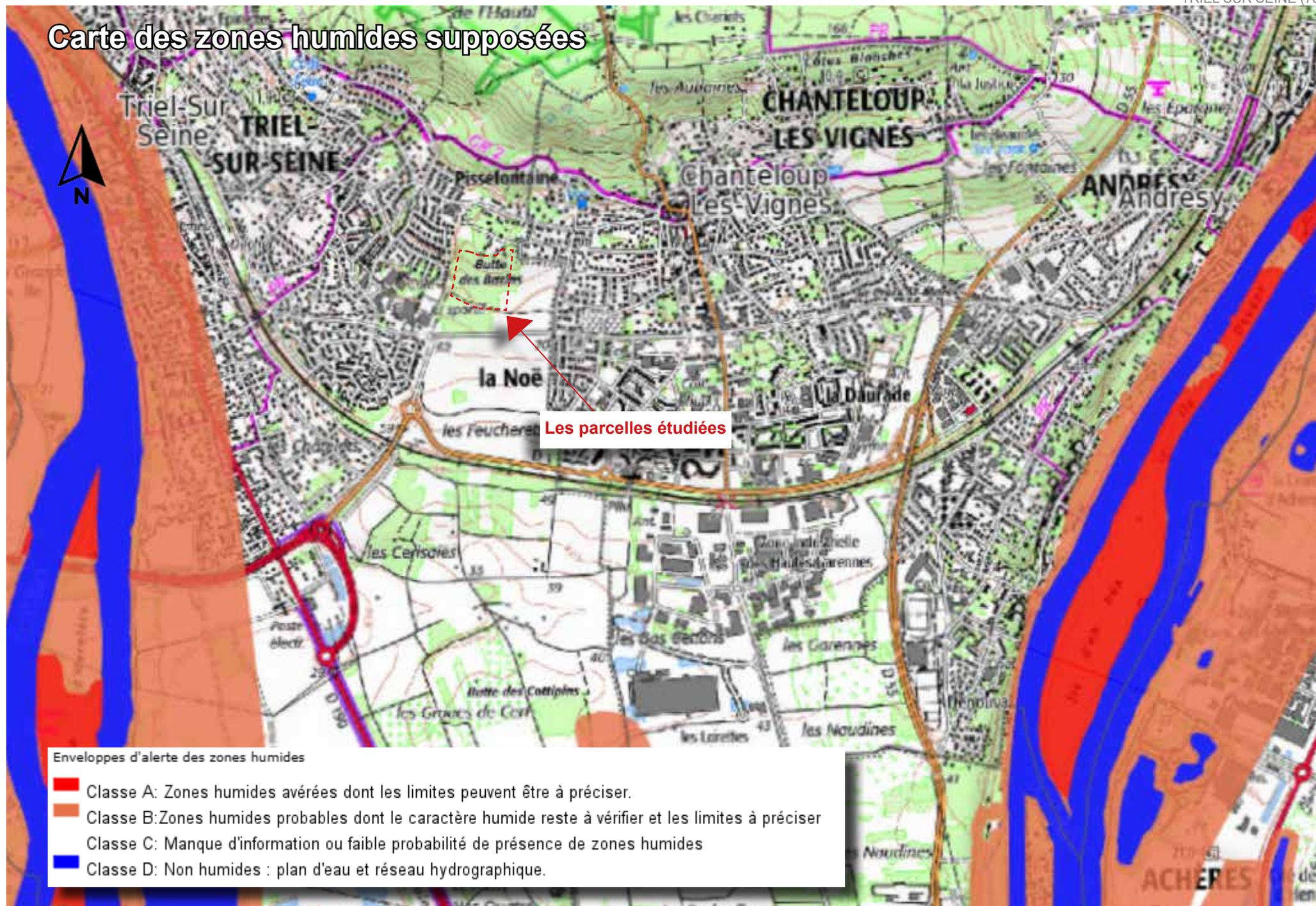
Dans le cas des parcelles étudiées, il n'y a pas d'enveloppe d'alerte sur cette zone.

Cependant, à la demande du client, et dans la mesure où la probabilité d'une zone humide reste à démontrer, nous devons chercher les limites de celle-ci.

Une étude des sols et de la végétation doit être réalisée au titre de la loi sur l'eau afin de vérifier sa présence et le cas échéant, d'évaluer l'impact du projet sur ces milieux patrimoniaux.

Classe 2021	Description
A	Zones humides avérées dont le caractère humide peut être vérifié et les limites à préciser : <ul style="list-style-type: none"><li>- zones humides délimitées par des diagnostics de terrain selon un ou deux des critères et la méthodologie décrits dans l'<a href="#">arrêté du 24 juin 2008</a> ;</li><li>- zones humides identifiées selon les critères et la méthodologie de l'arrêté du 24 juin 2008, mais dont les limites n'ont pas été définies par des diagnostics de terrain (photo-interprétation) ;</li><li>- zones humides identifiées par des diagnostics de terrain, mais à l'aide de critères et/ou d'une méthodologie différents de ceux de l'arrêté du 24 juin 2008.</li></ul>
B	Probabilité importante de zones humides, mais le caractère humide et les limites restent à vérifier et à préciser.
C	Enveloppe en dehors des masques des 2 classes précédentes, pour laquelle soit il manque des informations, soit des données indiquent une faible probabilité de présence des zones humides.
D	Non humides : plan d'eau et réseau hydrographique

## Carte des zones humides supposées



# Méthode - Protocole de terrain

## SOLS DES ZONES HUMIDES

Lorsque des investigations sur le terrain sont nécessaires, l'examen des sols doit porter prioritairement sur des points situés de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 sondage) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

Chaque sondage pédologique sur ces points doit être d'une profondeur de l'ordre de 1, 20 mètre si c'est possible.

L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- ou de traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur
- ou de traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et de traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

Si ces caractéristiques sont présentes, le sol peut être considéré comme sol de zone humide. En leur absence, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen de la végétation ou le cas échéant, pour les cas particuliers des sols, les résultats de l'expertise des conditions hydrogéomorphologiques.

L'observation des traits d'hydromorphie peut être réalisée toute l'année mais la fin de l'hiver et le début du printemps sont les périodes idéales pour constater sur le terrain la réalité des excès d'eau.

Les sols des zones humides correspondent :

1. A tous les histosols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau qui provoque l'accumulation de matières organiques peu ou pas décomposées ; ces sols correspondent aux classes d'hydromorphie H du GEPPA modifié
2. A tous les réductisols, car ils connaissent un engorgement permanent en eau à faible profondeur se marquant par des traits réductiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol ; Ces sols correspondent aux classes VI c et d du GEPPA
3. Aux autres sols caractérisés par :
  - des traits rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de profondeur dans le sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur. Ces sols correspondent aux classes V a, b, c et d du GEPPA
  - ou des traits rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de profondeur dans le sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et des traits réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur. Ces sols correspondent à la classe IV d du GEPPA.

L'application de cette règle générale conduit à la liste des types de sols présentée ci-dessous. Cette liste est applicable en France métropolitaine et en Corse. Elle utilise les dénominations scientifiques du référentiel pédologique de l'Association française pour l'étude des sols (AFES, Baize et Girard, 1995 et 2008), qui correspondent à des " Références ". Un sol peut être rattaché à une ou plusieurs références (rattachement double par exemple). Lorsque des références sont concernées pro parte, la condition pédologique nécessaire pour définir un sol de zone humide est précisée à côté de la dénomination.

RÈGLE GÉNÉRALE		LISTE DES TYPES DE SOLS			
Morphologie	Classe d'hydromorphie (classe d'hydromorphie du GEPPA, 1981, modifié)	Dénomination scientifique ("Références" du référentiel pédologique, AFES, Baize & Girard, 1995 et 2008)	Condition pédologique nécessaire	Condition complémentaire non pédologique	
1)	H	Histosols (toutes références d').	Aucune.	Aucune.	
2)	VI (c et d)	Réductisols (toutes références de et tous doubles rattachements avec) (1).	Aucune.	Aucune.	
3)	V (a, b, c, d) et IV d	Rédoxisols (pro parte).	Traits rédoxiques débutant à moins de 25 cm de la surface et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ou	Aucune.	
		Fluvisols - Rédoxisols (1) (toutes références de) (pro parte).		Aucune.	
		Thalassosols - Rédoxisols (1) (toutes références de) (pro parte).		Aucune.	
		Planosols Typiques (pro parte).		Aucune.	
		Luvisols Dégradés - Rédoxisols (1) (pro parte).		traits rédoxiques débutant a moins de 50 cm de la surface, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et présence d' un horizon réductique de profondeur (entre 80 et 120 cm)	Aucune.
		Luvisols Typiques - Rédoxisols (1) (pro parte).		Aucune.	
		Sols Salsodiques (toutes références de).		Aucune.	
		Pélosols - Rédoxisols (1) (toutes références de) (pro parte).		Aucune.	
		Colluviosols - Rédoxisols (1) (pro parte)		Aucune.	
		Fluvisols (présence d'une nappe peu profonde circulante et très oxygénée)	Aucune.	Expertise des conditions hydrogéomorphologiques (cf. § Cas particuliers ci-après)	
Podzosols humiques et podzosols humoduriques	Aucune.	Expertise des conditions hydrogéomorphologiques (cf. § Cas particuliers ci-après)			

(1) Rattachements doubles, ie rattachement simultané à deux "références" du Référentiel Pédologique (par exemple Thalassosols - Réductisols).

*NOTA : Les fiches des sondages de sol et de relevé de la végétation en place, réalisés sur le site sont disponibles dans le chapitre 4 - Pièces annexes*

## VÉGÉTATION DES ZONES HUMIDES

L'examen de la végétation consiste à déterminer si celle-ci est hygrophile à partir soit directement des espèces végétales, soit des communautés d'espèces végétales dénommées habitats ». L'approche à partir des habitats peut être utilisée notamment lorsque des cartographies d'habitats selon les typologies CORINE biotopes ou Prodrôme des végétations de France sont disponibles.

Méthode :

L'examen des espèces végétales doit être fait à une période où les espèces sont à un stade de développement permettant leur détermination. La période incluant la floraison des principales espèces est à privilégier.

Comme pour les sols, cet examen porte prioritairement sur des points à situer de part et d'autre de la frontière supposée de la zone humide, suivant des transects perpendiculaires à cette frontière. Le nombre, la répartition et la localisation précise de ces points dépendent de la taille et de l'hétérogénéité du site, avec 1 point (= 1 placette) par secteur homogène du point de vue des conditions mésologiques.

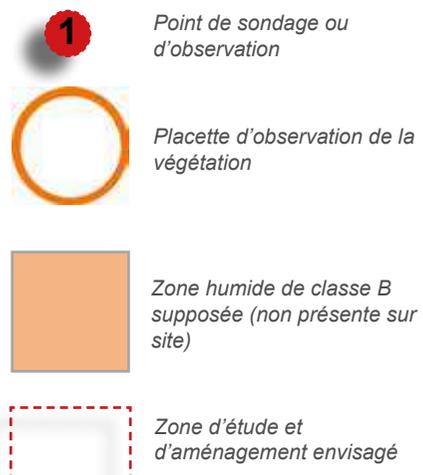
Sur chacune des placettes, l'examen de la végétation vise à vérifier si elle est caractérisée par des espèces dominantes, identifiées selon le protocole ci-dessous, indicatrices de zones humides, c'est-à-dire figurant dans la liste mentionnée. Sinon, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen des sols.

Protocole de terrain :

- sur une placette circulaire globalement homogène du point de vue des conditions mésologiques et de végétation, d'un rayon de 3 ou 6 ou 12 pas (soit un rayon entre 1,5 et 10 mètres) selon que l'on est en milieu respectivement herbacé, arbustif ou arborescent, effectuer une estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces pour chaque strate de végétation (herbacée, arbustive ou arborescente) en travaillant par ordre décroissant de recouvrement.

- pour chaque strate
- noter le pourcentage de recouvrement des espèces
- les classer par ordre décroissant
- établir une liste des espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la strate ;
- ajouter les espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %, si elles n'ont pas été comptabilisées précédemment
- une liste d'espèces dominantes est ainsi obtenue pour la strate considérée
- répéter l'opération pour chaque strate
- regrouper les listes obtenues pour chaque strate en une seule liste d'espèces dominantes toutes strates confondues
- examiner le caractère hygrophile des espèces de cette liste ; si la moitié au moins des espèces de cette liste figurent dans la Liste des espèces indicatrices de zones humides », la végétation peut être qualifiée d'hygrophile. A ce moment la zone peut être qualifiée de zone humide.

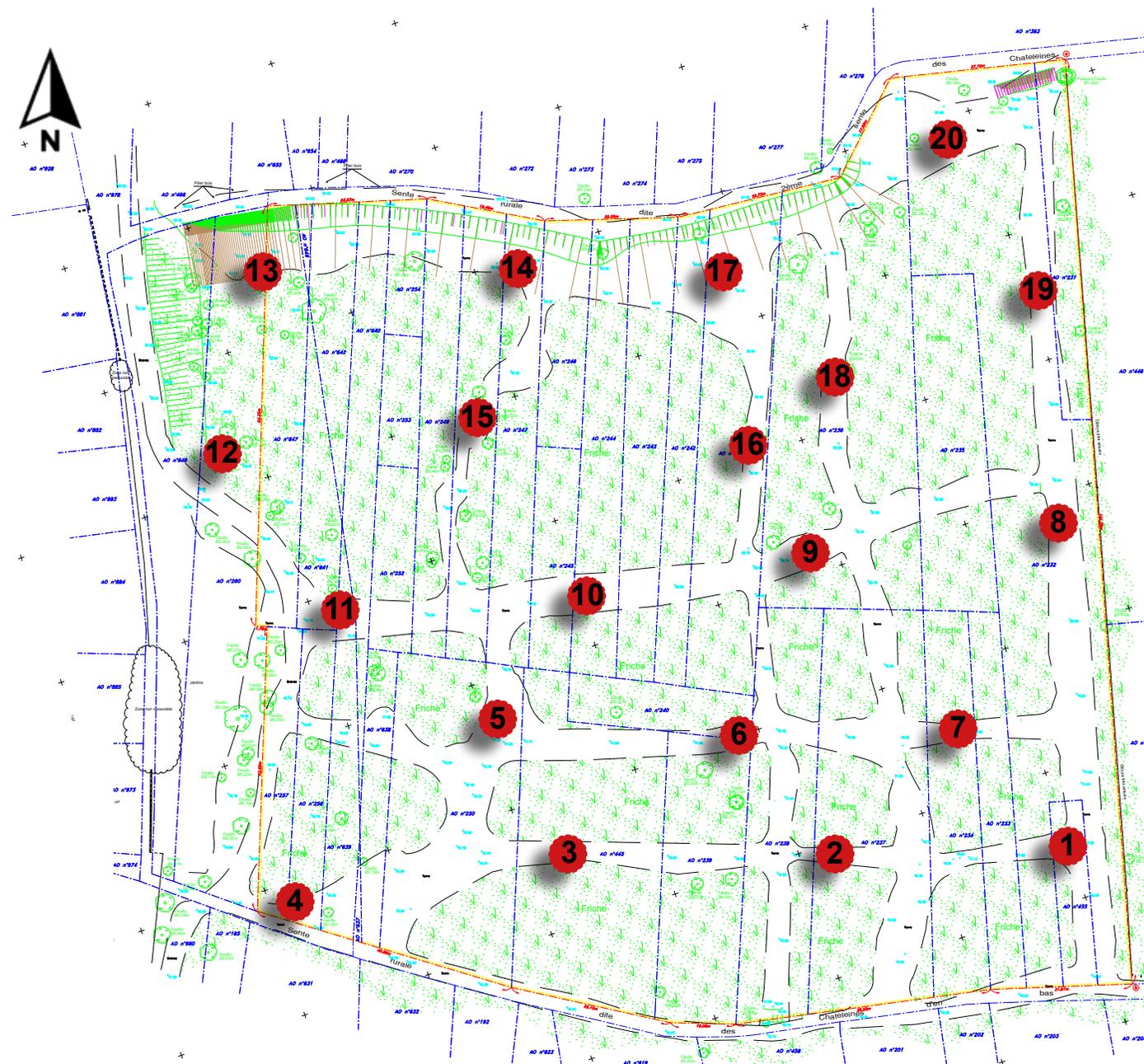
## Plan de repérage des sondages



Vingt en un sondages (points numérotés de 1 à 20) ont été réalisés le 13/04/2023, sur une profondeur de 1.20 m. selon le compactage du sol.

L'ensemble de ces sondages ont été effectués sur des zones permettant l'accessibilité au sous-sol du terrain. Aucun sondage n'a pu être effectué sur les sols compactés, imperméabilisés ou les sols présentant des risques de dégradation du revêtement ou de la surface par les sondages).

Aucuns sondages n'a pu être réalisé sur la voie de circulation gravillonnées car il est impossible de descendre en profondeur sur cette partie trop compacte.



## CLASSIFICATION DES OBSERVATIONS

La définition de la «zone humide» s'appuie sur une classification donnée par le tableau GEPPA ci dessous.

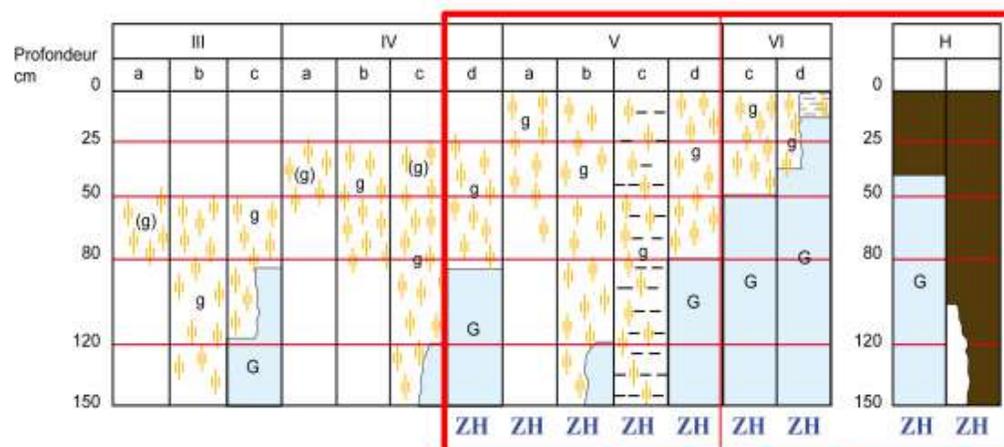
La méthodologie s'appuie sur le classement des points de sondage et des zones humides déterminées par le tableau figurant ci dessous.

### • Grille de détermination des sols de zones humides appliquée aux Unités Typologiques de Sols (UTS):

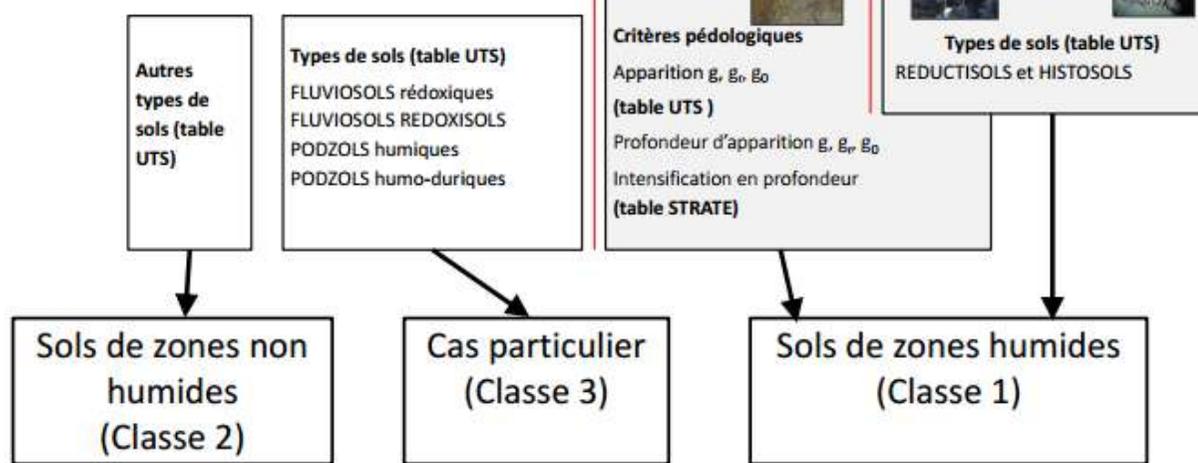
#### Morphologie des sols correspondant à des sols de zones humides (ZH)

-  horizon rédoxique peu marqué (g)
-  horizon rédoxique marqué g
-  nappe
-  horizon réductique G
-  horizon histique H

D'après les classes d'hydromorphie du Groupe d'Étude des Problèmes de Pédologie Appliquée (GEPPA, 1981)



#### DoneSol



**Références fiches sondages :**

<b>Texture</b>	L/l = Limon A/a = Argile S/s(g) = Sable grossier S/s(f) = Sable fin
<b>Humidité</b>	Sec Frais Humide Très humide Noyé
<b>Hydromorphie</b>	0 = nulle 1 = faible 2 = modérée 3 = forte et étendue 4 = dominante
<b>Type hydromorphie</b>	NOD = nodules OXY = tâches d'oxydation RED = tâches de réduction
<b>Test HCl</b>	0 = non calcaire 1 = peu calcaire 2 = moyennement calcaire 3 = assez calcaire 4 = très calcaire
<b>Couleur</b>	Code Munsell

<b>Porosité</b>	0 = nulle 1 = faible 2 = moyenne 3 = forte
<b>Origine porosité</b>	BIO = biologique TUB = tubulaire TEX = texturale FIS = fissurale EG = éléments grossiers
<b>Structure</b>	GRUM = grumeleuse POLY = polyédrique Ang = anguleuse PART = particulaire MAS = massive LAM = lamellaire
<b>Compacité</b>	M = Meuble PC = Peu Compact C = Compact TC = Très Compact
<b>Commentaires</b>	VDT = Vers de Terre EG = Eléments grossiers Racines Débris anthropiques Autres...



## 4 - FICHES SONDAGES

## Sondage n°1 :

### Composition des horizons de terre :

Le premier horizon du sondage 1 est constitué sur 49 cm. d'une couche de limon argileux.

Le second horizon entre 49 et 80 cm. et argileux avec un peu de limon.

Le troisième horizon est également argilo limoneux avec des traces de calcaire.

**Ce sol n'est pas caractéristique des zones humides au sens de l'arrêté du 01/01/2009 : Geppa II**

### SONDAGE PEDOLOGIQUE

Lieu : Triel sur Seine(78)

Date d'observation : 13/04/2023

Fiche sondage n° :	1
Topographie - pente :	Légère pente Nord / Sud
Zone - emplacement :	Lat : 48,976319 - Long. : 2,020772
Situation géographique	
Couvert végétal :	Friche végétale arbustive
Type et %	
Etat de la surface :	
aspect	
Description sol :	Sol non humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 - GEPPA : II
GEPPA	

HORIZON	Prof. en cm.	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	% d'elements grossiers	Trace oxydation
H1	0/49	L/a	Sec	10 YR 3/4	0	5%	Non
H2	49/80	A/l	Sec	10 YR 4/4	0	5%	Non
H3	80/120	A/l + calcaire	Sec	10 YR 5/4	0	10%	Non
H4							

## Fiche du sondage n°1 :



**Horizon 1**

**Horizon 2**

**Horizon 3**



## Sondage n°2 :

### Composition des horizons de terre :

Le premier horizon du sondage 2 est constitué sur 49 cm. d'une couche de limon argileux.

Le second horizon entre 49 et 90 cm. est plus argileux.

Le troisième horizon entre 90 et 120 cm. est argilo limoneux avec du calcaire.

**Ce sol n'est pas caractéristique des zones humides au sens de l'arrêté du 01/01/2009 : Geppa II**

### SONDAGE PEDOLOGIQUE

Lieu : Triel sur Seine(78)

Date d'observation : 13/04/2023

Fiche sondage n° :	2
Topographie - pente :	Légère pente Nord / Sud
Zone - emplacement :	Lat : 48,976393 - Long. : 2,020279
Situation géographique	
Couvert végétal :	Friche végétale arbustive
Type et %	
Etat de la surface :	
aspect	
Description sol :	Sol non humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 - GEPPA : II
GEPPA	

HORIZON	Prof. en cm.	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	% d'elements grossiers	Trace oxydation
H1	0/49	L/a	Sec	10 YR 3/4	0	0%	Non
H2	49/90	A/l	Sec	10 YR 4/4	0	5%	Non
H3	90/120	A/l + calcaire	Sec	10 YR 5/4	0	10 % (calcaire)	Non
H4							

## Fiche du sondage n°2 :



**Horizon 1**

**Horizon 2**

**Horizon 3**



## Sondage n°3 :

### Composition des horizons de terre :

Le premier horizon du sondage 3 est constitué sur 45 cm. de limon arglieux.

Le second horizon entre 45 et 90 cm. est argilo limoneux.

Le troisième horizon entre 90 et 120 cm. est argileux avec du calcaire.

**Ce sol n'est pas caractéristique des zones humides au sens de l'arrêté du 01/01/2009 : Geppa II**

### SONDAGE PEDOLOGIQUE

Lieu : Triel sur Seine(78)

Date d'observation : 13/04/2023

Fiche sondage n° :	3
Topographie - pente :	Légère pente Nord / Sud
Zone - emplacement :	Lat : 48,976528 - Long. : 2,029735
Situation géographique	
Couvert végétal :	Friche végétale arbustive
Type et %	
Etat de la surface :	
aspect	
Description sol :	Sol non humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 - GEPPA : II
GEPPA	

HORIZON	Prof. en cm.	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	% d'elements grossiers	Trace oxydation
H1	0/45	L/a	Sec	10 YR 3/2	0	0%	Non
H2	45/90	A/l	Sec	10 YR 4/4	0	5%	Non
H3	90/120	A + calcaire	Sec	10 YR 6/4	0	0%	Non
H4							

Fiche du sondage n°3 :



Horizon 1

Horizon 2

Horizon 3



## Sondage n°4 :

### Composition des horizons de terre :

Le premier horizon du sondage 4 est constitué sur 47 cm. de limon sablonneux.

Le second horizon entre 47 et 70 cm. est constitué d'une couche de limon avec remblais de type briques.

Le troisième horizon est sablonneux avec des traces d'argile.

**Ce sol n'est pas caractéristique des zones humides au sens de l'arrêté du 01/01/2009 : Geppa II**

### SONDAGE PEDOLOGIQUE

Lieu : Triel sur Seine(78)

Date d'observation : 13/04/2023

Fiche sondage n° :	4
Topographie - pente :	Légère pente Nord / Sud
Zone - emplacement :	Lat : 48,976549 - Long. : 2,019214
Situation géographique	
Couvert végétal :	Friche végétale arbustive
Type et %	
Etat de la surface :	
aspect	
Description sol :	Sol non humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 - GEPPA : II
GEPPA	

HORIZON	Prof. en cm.	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	% d'elements grossiers	Trace oxydation
H1	0/47	L/s	Sec	10 YR 3/2	0	0%	Non
H2	47/70	L + remblais (briques)	Sec	10 YR 3/4	0	10%	Non
H3	70/120	S/a	Sec	10 YR 4/4	0	2%	Non
H4							

## Fiche du sondage n°4 :



**Horizon 1**

**Horizon 2**

**Horizon 3**



## Sondage n°5 :

### Composition des horizons de terre :

Le premier horizon du sondage 5 est constitué sur 30 cm. de limon sablonneux.

Le second horizon est composé de limon argileux.

Le troisième entre 50 et 120 cm. est plus argileux.

**Ce sol n'est pas caractéristique des zones humides au sens de l'arrêté du 01/01/2009 : Geppa II**

### SONDAGE PEDOLOGIQUE

Lieu : Triel sur Seine(78)

Date d'observation : 13/04/2023

Fiche sondage n° :	5
Topographie - pente :	Légère pente Nord / Sud
Zone - emplacement :	Lat : 48,976795 - Long. : 2,019696
Situation géographique	
Couvert végétal :	Friche végétale arbustive
Type et %	
Etat de la surface :	
aspect	
Description sol :	Sol non humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 - GEPPA : II
GEPPA	

HORIZON	Prof. en cm.	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	% d'elements grossiers	Trace oxydation
H1	0/30	L/s	Sec	10 YR 3/2	0	0%	Non
H2	30/50	L/a	Sec	10 YR 3/4	0	5%	Non
H3	50/120	A	Sec	10 YR 4/4	0	5%	Non
H4							

## Fiche du sondage n°5 :



**Horizon 1**

**Horizon 2**

**Horizon 3**



## Sondage n°6 :

### Composition des horizons de terre :

Le premier horizon du sondage 6 est constitué sur 45 cm. de limon sablonneux avec du remblais.

Le second horizon est composé de limon argileux avec des traces de remblais.

Le troisième horizon est argileux.

**Ce sol n'est pas caractéristique des zones humides au sens de l'arrêté du 01/01/2009 : Geppa II**

### SONDAGE PEDOLOGIQUE

Lieu : Triel sur Seine(78)

Date d'observation : 13/04/2023

Fiche sondage n° :	6
Topographie - pente :	Légère pente Nord / Sud
Zone - emplacement :	Lat : 48,976612 - Long. : 2,020134
Situation géographique	
Couvert végétal :	Friche végétale arbustive
Type et %	
Etat de la surface :	
aspect	
Description sol :	Sol non humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 - GEPPA : II
GEPPA	

HORIZON	Prof. en cm.	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	% d'elements grossiers	Trace oxydation
H1	0/45	L/s + remblais	Sec	10 YR 3/2	0	0%	Non
H2	45/65	L/a + remblais	Sec	10 YR 3/4	0	10%	Non
H3	65/120	A	Sec	10 YR 4/4	0	5%	Non
H4							

## Fiche du sondage n°6 :



**Horizon 1**

**Horizon 2**

**Horizon 3**



## Sondage n°7 :

### Composition des horizons de terre :

Le premier horizon du sondage 7 est constitué sur 29 cm. d'une couche de limon sablonneux.

Le second horizon entre 29 et 58 cm. est limono argileux plus clair.

Le troisième horizon est composé de calcaire compact en profondeur.

**Ce sol est caractéristique des zones humides au sens de l'arrêté du 01/01/2009 : Geppa II**

Étude  
Zone  
Humide

34

### SONDAGE PEDOLOGIQUE

Lieu : Triel sur Seine(78)

Date d'observation : 13/04/2023

Fiche sondage n° :	7
Topographie - pente :	Légère pente Nord / Sud
Zone - emplacement :	Lat : 48,976515 - Long. : 2,020581
Situation géographique	
Couvert végétal :	Friche végétale arbustive
Type et %	
Etat de la surface :	
aspect	
Description sol :	Sol non humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 - GEPPA : II
GEPPA	

HORIZON	Prof. en cm.	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	% d'elements grossiers	Trace oxydation
H1	0/29	L/s	Sec	10 YR 3/2	0	0%	Non
H2	29/58	L/a	Sec	10 YR 3/4	0	10%	Non
H3	58/100	Calcaire	Sec	10 YR 7/2	0	Calcaire compact	Non
H4							

## Fiche du sondage n°7 :



**Horizon 1**

**Horizon 2**

**Horizon 3**



## Sondage n°8 :

### Composition des horizons de terre :

Le premier horizon du sondage 8 est constitué sur 40 cm. de limon.

Le second horizon entre 40 et 120 cm. est limono argileux.

**Ce sol est caractéristique des zones humides au sens de l'arrêté du 01/01/2009 : Geppa II**

### SONDAGE PEDOLOGIQUE

Lieu : Triel sur Seine(78)

Date d'observation : 13/04/2023

Fiche sondage n° :	8
Topographie - pente :	Légère pente Nord / Sud
Zone - emplacement :	Lat : 48,976727 - Long. : 2,020942
Situation géographique	
Couvert végétal :	Friche végétale arbustive
Type et %	
Etat de la surface :	
aspect	
Description sol :	Sol non humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 - GEPPA : II
GEPPA	

HORIZON	Prof. en cm.	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	% d'elements grossiers	Trace oxydation
H1	0/40	L	Sec	10 YR 3/4	0	2%	Non
H2	40/120	L/a	Sec	10 YR 4/4	0	0%	Non
H3							
H4							

Fiche du sondage n°8 :



Horizon 1

Horizon 2



## Sondage n°9 :

### Composition des horizons de terre :

Le premier horizon du sondage 9 est constitué sur 37 cm. de limon.

Le second horizon entre 37 et 110 cm. est constitué d'une couche de limon argileux.

**Ce sol n'est pas caractéristique des zones humides au sens de l'arrêté du 01/01/2009 : Geppa II**

### SONDAGE PEDOLOGIQUE

Lieu : Triel sur Seine(78)

Date d'observation : 13/04/2023

Fiche sondage n° :	9
Topographie - pente :	Légère pente Nord / Sud
Zone - emplacement :	Lat : 48,976817 - Long. : 2,020442
Situation géographique	
Couvert végétal :	Friche végétale arbustive
Type et %	
Etat de la surface :	
aspect	
Description sol :	Sol non humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 - GEPPA : II
GEPPA	

HORIZON	Prof. en cm.	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	% d'elements grossiers	Trace oxydation
H1	0/37	L	Sec	10 YR 3/2	0	2%	Non
H2	37/110	A/I	Sec	10 YR 4/4	0	0%	Non
H3							
H4							

*Fiche du sondage n°9 :*



**Horizon 1**

**Horizon 2**



## Sondage n°10 :

### Composition des horizons de terre :

Le premier horizon du sondage 10 est constitué sur 28 cm. de limon.

Le second horizon est également composé d'argile limoneux.

**Ce sol n'est pas caractéristique des zones humides au sens de l'arrêté du 01/01/2009 : Geppa II**

### SONDAGE PEDOLOGIQUE

Lieu : Triel sur Seine(78)

Date d'observation : 13/04/2023

Fiche sondage n° :	10
Topographie - pente :	Légère pente Nord / Sud
Zone - emplacement :	Lat : 48,976822 - Long. : 2,020000
Situation géographique	
Couvert végétal :	Friche végétale arbustive
Type et %	
Etat de la surface :	
aspect	
Description sol :	Sol non humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 - GEPPA : II
GEPPA	

HORIZON	Prof. en cm.	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	% d'elements grossiers	Trace oxydation
H1	0/28	L	Sec	10 YR 3/2	0	0%	Non
H2	28/110	A/I	Sec	10 YR 4/4	0	0%	Non
H3							
H4							

## Fiche du sondage n°10 :



**Horizon 1**

**Horizon 2**



## Sondage n°11 :

### Composition des horizons de terre :

Le premier horizon du sondage 11 est constitué sur 32 cm. de limon.

Le second horizon est également composé d'argile avec des traces de limon.

**Ce sol n'est pas caractéristique des zones humides au sens de l'arrêté du 01/01/2009 : Geppa II**

### SONDAGE PEDOLOGIQUE

Lieu : Triel sur Seine(78)

Date d'observation : 13/04/2023

Fiche sondage n° :	11
Topographie - pente :	Légère pente Nord / Sud
Zone - emplacement :	Lat : 48,976916 - Long. : 2,019374
Situation géographique	
Couvert végétal :	Friche végétale arbustive
Type et %	
Etat de la surface :	
aspect	
Description sol :	Sol non humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 - GEPPA : II
GEPPA	

HORIZON	Prof. en cm.	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	% d'elements grossiers	Trace oxydation
H1	0/32	L	Sec	10 YR 3/2	0	0%	Non
H2	32/110	A/I	Sec	10 YR 4/4	0	5%	Non
H3							
H4							

## Fiche du sondage n°11 :



**Horizon 1**

**Horizon 2**



## Sondage n°12 :

### Composition des horizons de terre :

Le premier horizon du sondage 12 est constitué sur 41 cm. de limon avec de la matière organique en décomposition de type feuilles.

Le second horizon est également composé d'argile limoneuse entre 41 et 120 cm.

**Ce sol n'est pas caractéristique des zones humides au sens de l'arrêté du 01/01/2009 : Geppa II**

### SONDAGE PEDOLOGIQUE

Lieu : Triel sur Seine(78)

Date d'observation : 13/04/2023

Fiche sondage n° :	12
Topographie - pente :	Légère pente Nord / Sud
Zone - emplacement :	Lat : 48,977272 - Long. : 2,019365
Situation géographique	
Couvert végétal :	Friche végétale arbustive
Type et %	
Etat de la surface :	
aspect	
Description sol :	Sol non humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 - GEPPA : II
GEPPA	

HORIZON	Prof. en cm.	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	% d'éléments grossiers	Trace oxydation
H1	0/41	L + Matière organique (feuilles en décomposition)	Sec	10 YR 3/2	0	5%	Non
H2	41/120	A/I	Sec	10 YR 4/4	0	0%	Non
H3							
H4							

Fiche du sondage n°12 :



Horizon 1

Horizon 2



## Sondage n°13 :

### Composition des horizons de terre :

Le premier horizon du sondage 13 est constitué sur 7 cm. de sable déversé en surface.

Le second horizon est composé de limon argileux.

Le troisième horizon entre 98 et 110 est également limono argileux.

**Ce sol n'est pas caractéristique des zones humides au sens de l'arrêté du 01/01/2009 : Geppa II**

### SONDAGE PEDOLOGIQUE

Lieu : Triel sur Seine(78)

Date d'observation : 13/04/2023

Fiche sondage n° :	13
Topographie - pente :	Légère pente Nord / Sud
Zone - emplacement :	Lat : 48,977505 - Long. : 2,019437
Situation géographique	
Couvert végétal :	Friche végétale arbustive
Type et %	
Etat de la surface :	
aspect	
Description sol :	Sol non humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 - GEPPA : II
GEPPA	

HORIZON	Prof. en cm.	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	% d'elements grossiers	Trace oxydation
H1	0/7	S	Sec	10 YR 7/8	0	0%	Non
H2	7/98	L/a	Sec	10 YR 3/2	0	0%	Non
H3	98/100	L/a	Sec	10 YR 3/2	0	0%	Non
H4							

# Fiche du sondage n°13 :



Horizon 1

Horizon 2

Horizon 3



## Sondage n°14 :

### Composition des horizons de terre :

Le premier horizon du sondage 14 est constitué sur 27 cm. de limon sablonneux.

Le second horizon est composé d'argile.

**Ce sol n'est pas caractéristique des zones humides au sens de l'arrêté du 01/01/2009 : Geppa II**

### SONDAGE PEDOLOGIQUE

Lieu : Triel sur Seine(78)

Date d'observation : 13/04/2023

Fiche sondage n° :	14
Topographie - pente :	Légère pente Nord / Sud
Zone - emplacement :	Lat : 48,977342 - Long. : 2,020004
Situation géographique	
Couvert végétal :	Friche végétale arbustive
Type et %	
Etat de la surface :	
aspect	
Description sol :	Sol non humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 - GEPPA : II
GEPPA	

HORIZON	Prof. en cm.	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	% d'elements grossiers	Trace oxydation
H1	0/27	L/s	Sec	10 YR 3/2	0	0%	Non
H2	27/120	A	Sec	10 YR 4/4	0	0%	Non
H3							
H4							

## Fiche du sondage n°14 :



Horizon 1

Horizon 2



## Sondage n°15 :

### Composition des horizons de terre :

Le premier horizon du sondage 15 est constitué sur 40 cm. d'une couche de limon sablonneux.

Le second horizon entre 40 et 120 cm. est argilo sablonneux.

**Ce sol est caractéristique des zones humides au sens de l'arrêté du 01/01/2009 : Geppa II**

Étude  
Zone  
Humide

50

### SONDAGE PEDOLOGIQUE

Lieu : Triel sur Seine(78)

Date d'observation : 13/04/2023

Fiche sondage n° :	15
Topographie - pente :	Légère pente Nord / Sud
Zone - emplacement :	Lat : 48,977076 - Long. : 2,019792
Situation géographique	
Couvert végétal :	Friche végétale arbustive
Type et %	
Etat de la surface :	
aspect	
Description sol :	Sol non humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 - GEPPA : II
GEPPA	

HORIZON	Prof. en cm.	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	% d'elements grossiers	Trace oxydation
H1	0/40	L/s	Sec	10 YR 3/2	0	0%	Non
H2	40/120	A/s	Sec	10 YR 4/4	0	0%	Non
H3							
H4							

## Fiche du sondage n°15 :



**Horizon 1**

**Horizon 2**



## Sondage n°16 :

### Composition des horizons de terre :

Le premier horizon du sondage 16 est constitué sur 33 cm. de limon avec de la matière organique en décomposition de type feuilles..

Le second horizon entre 33 et 90 cm. est argileux.

**Ce sol est caractéristique des zones humides au sens de l'arrêté du 01/01/2009 : Geppa II**

Étude  
Zone  
Humide

52

### SONDAGE PEDOLOGIQUE

Lieu : Triel sur Seine(78)

Date d'observation : 13/04/2023

Fiche sondage n° :	16
Topographie - pente :	Légère pente Nord / Sud
Zone - emplacement :	Lat : 48,976986 - Long. : 2,020371
Situation géographique	
Couvert végétal :	Friche végétale arbustive
Type et %	
Etat de la surface :	
aspect	
Description sol :	Sol non humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 - GEPPA : II
GEPPA	

HORIZON	Prof. en cm.	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	% d'elements grossiers	Trace oxydation
H1	0/33	L + Matière organique (feuilles en décomposition)	Sec	10 YR 3/2	0	0%	Non
H2	33/90	A	Sec	10 YR 4/4	0	0%	Non
H3	Refus de tarrière , sol trop compact						
H4							

## Fiche du sondage n°16 :



**Horizon 1**

**Horizon 2**



## Sondage n°17 :

### Composition des horizons de terre :

Le premier horizon du sondage 17 est constitué sur 36 cm. de limon sablonneux avec des terres de remblais.

Le second horizon entre 36 et 120 cm. est argileux.

**Ce sol n'est pas caractéristique des zones humides au sens de l'arrêté du 01/01/2009 : Geppa II**

### SONDAGE PEDOLOGIQUE

Lieu : Triel sur Seine(78)

Date d'observation : 13/04/2023

Fiche sondage n° :	17
Topographie - pente :	Légère pente Nord / Sud
Zone - emplacement :	Lat : 48,977240 - Long. : 2,020412
Situation géographique	
Couvert végétal :	Friche végétale arbustive
Type et %	
Etat de la surface :	
aspect	
Description sol :	Sol non humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 - GEPPA : II
GEPPA	

HORIZON	Prof. en cm.	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	% d'elements grossiers	Trace oxydation
H1	0/36	L/s + remblais	Sec	10 YR 3/2	0	5%	Non
H2	36/120	A	Sec	10 YR 4/4	0	0%	Non
H3							
H4							

## Fiche du sondage n°17 :



**Horizon 1**

**Horizon 2**



## Sondage n°18 :

### Composition des horizons de terre :

Le premier horizon du sondage 18 est constitué sur 8 cm. de la matière organique en décomposition de type feuilles..

Le second horizon entre 8 et 36 cm. est composé de limon avec remblais.

Le troisième horizon est argileux.

**Ce sol n'est pas caractéristique des zones humides au sens de l'arrêté du 01/01/2009 : Geppa II**

### SONDAGE PEDOLOGIQUE

Lieu : Triel sur Seine(78)

Date d'observation : 13/04/2023

Fiche sondage n° :	18
Topographie - pente :	Légère pente Nord / Sud
Zone - emplacement :	Lat : 48,977084 - Long. : 2,020594
Situation géographique	
Couvert végétal :	Friche végétale arbustive
Type et %	
Etat de la surface :	
aspect	
Description sol :	Sol non humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 - GEPPA : II
GEPPA	

HORIZON	Prof. en cm.	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	% d'elements grossiers	Trace oxydation
H1	0/8	Matière organique (feuilles en décomposition)	Sec	10 YR 2/2	0	0%	Non
H2	8/36	L + remblais	Sec	10 YR 3/2	0	10%	Non
H3	36/120	A	Sec	10 YR 4/4	0	0%	Non
H4							

Fiche du sondage n°18 :



Horizon 1

Horizon 2

Horizon 3



## Sondage n°19 :

### Composition des horizons de terre :

Le premier horizon du sondage 19 est constitué sur 42 cm. de limon argileux.

Le second horizon est argilo limoneux.

Le troisième horizon est argileux avec la présence de calcaire.

**Ce sol n'est pas caractéristique des zones humides au sens de l'arrêté du 01/01/2009 : Geppa II**

### SONDAGE PEDOLOGIQUE

Lieu : Triel sur Seine(78)

Date d'observation : 13/04/2023

Fiche sondage n° :	19
Topographie - pente :	Légère pente Nord / Sud
Zone - emplacement :	Lat : 48,977025 - Long. : 2,021019
Situation géographique	
Couvert végétal :	Friche végétale arbustive
Type et %	
Etat de la surface :	
aspect	
Description sol :	Sol non humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 - GEPPA : II
GEPPA	

HORIZON	Prof. en cm.	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	% d'elements grossiers	Trace oxydation
H1	0/42	L/a	Sec	10 YR 3/2	0	0%	Non
H2	42/75	A/l	Sec	10 YR 3/4	0	5%	Non
H3	75/110	A + calcaire	Sec	10 YR 6/4	0	2%	Non
H4							

# Fiche du sondage n°19 :



**Horizon 1**

**Horizon 2**

**Horizon 3**



## Sondage n°20 :

### Composition des horizons de terre :

Le premier horizon du sondage 20 est constitué sur 15 cm. de limon sablonneux.

Le second horizon entre 15 et 42 cm. est également composé de limon argileux.

Le troisième horizon est argilo limoneux.

Le quatrième horizon est argileux.

Le sondage a cet endroit montre clairement des zone d'apport de terre extérieur sur cette zone, déposées en couche succesives.

**Ce sol n'est pas caractéristique des zones humides au sens de l'arrêté du 01/01/2009 : Geppa II**

### SONDAGE PEDOLOGIQUE

Lieu : Triel sur Seine(78)

Date d'observation : 13/04/2023

Fiche sondage n° :	20
Topographie - pente :	Légère pente Nord / Sud
Zone - emplacement :	Lat : 48,977263 - Long. : 2,020953
Situation géographique	
Couvert végétal :	Friche végétale arbustive
Type et %	
Etat de la surface :	
aspect	
Description sol :	Sol non humide au sens de l'arrêté du 1er octobre 2009 - GEPPA : II
GEPPA	

HORIZON	Prof. en cm.	Texture	Humidité	Couleur	Hydromorphie	% d'elements grossiers	Trace oxydation
H1	0/15	L/s	Sec	10 YR 3/2	0	0%	Non
H2	15/42	L/a	Sec	10 YR 3/4	0	10%	Non
H3	42/98	A/l	Sec	10 YR 4/4	0	5%	Non
H4	98/115	A	Sec	10 YR 5/4	0	5%	Non

## Fiche du sondage n°20 :



Horizon 1

Horizon 2

Horizon 3

Horizon 4



## CONCLUSION DE L'ANALYSE DE SOL ET DE LA VEGETATION

Le site de Triel sur Seine est composé de plusieurs parcelles cadastrales privatives. L'ensemble forme un ensemble aujourd'hui à l'abandon qui est devenu une friche arbustive au fil des ans. Une sente rurale délimite la zone sud des parcelles mais celle-ci est aujourd'hui couverte de terre d'apport mis en remblais sur une hauteur de 2.00 m. environ. Cette sente rurale dite des Chateleines d'en bas n'est donc plus accessible.

L'ensemble des sondages ont été réalisés dans des zones accessibles au sous sol. Les sondages pédologiques effectués ne présente pas de trace de zone humide.

L'ensemble des sondages effectués sur les parcelles montrent des caractéristiques quasi identiques sur l'ensemble des relevés à savoir :

- les premiers horizons sont souvent limono argileux
- les horizons suivants sont composé de limon argileux ou argileux avec parfois la présence de remblais

Les sondages ne sont pas uniformes sur l'ensemble de la parcelle ce qui montrent clairement que la parcelle a été remblayé par des couches d'apport de terre extérieur successif ; terre probablement issu de chantier de construction et mise en stock sur le site.

Selon les critères pédologiques et conformément à la réglementation ; arrêté du 24 juin 2008 et de l'arrêté du 1er octobre 2009, précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement, il n'y a pas de zone humide sur le site de Triel sur Seine.

Au niveau de la végétation en place, celle-ci n'est pas caractéristique des zones humides. Il s'agit principalement d'une friche arbustives constituée de cornouiller et d'aubépine.

L'étude réalisée suivant les recommandations requises et la méthodologie appliquée à ces observations, place ces sols en catégorie : sol non humide pour l'ensemble du site.

## CONCLUSION GÉNÉRALE

**Conformément à la réglementation ; arrêté du 24 juin 2008 et arrêté du 1er octobre 2009, précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R. 211-108 du code de l'environnement :**

Aucun sol caractéristique des zones humides n'a été observé sur le site de Triel sur Seine.

La végétation en place ne présente pas les caractéristiques de végétation de zone humide.

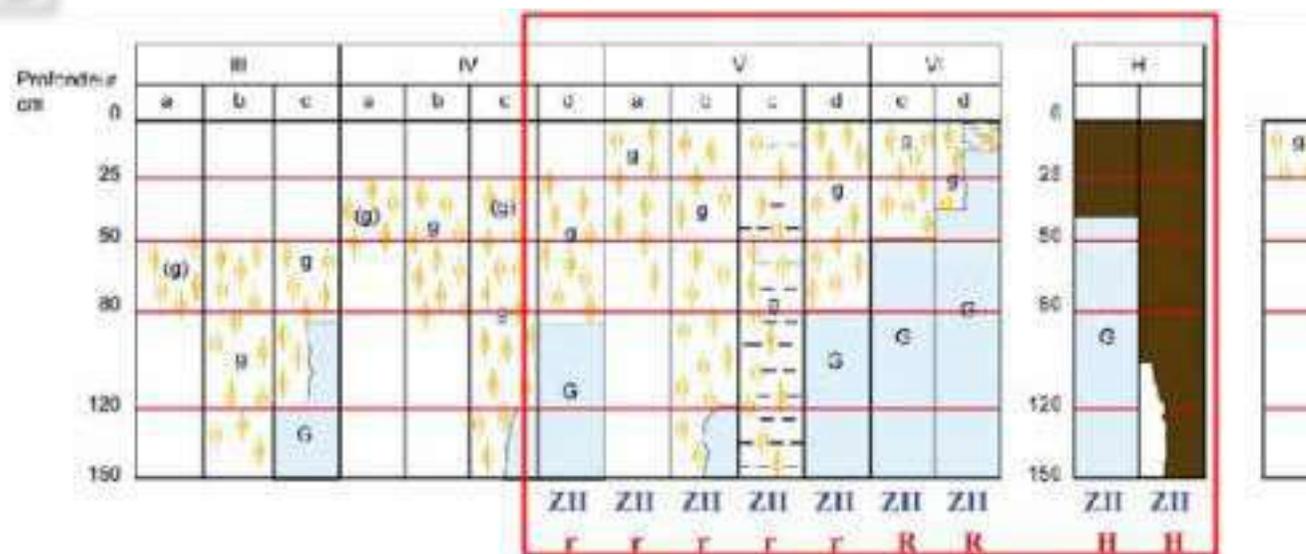
**Il n'y a pas de zone humide sur le site de Triel sur Seine.**

Site de TRIEL SUR SEINE

- |            |            |
|------------|------------|
| Sondage 01 | Sondage 11 |
| Sondage 02 | Sondage 12 |
| Sondage 03 | Sondage 13 |
| Sondage 04 | Sondage 14 |
| Sondage 05 | Sondage 15 |
| Sondage 06 | Sondage 16 |
| Sondage 07 | Sondage 17 |
| Sondage 08 | Sondage 18 |
| Sondage 09 | Sondage 19 |
| Sondage 10 | Sondage 20 |

Autres types de sols (table UTS)

Sols de zones non humides (Classe 2)



Sols de zones humides (Classe 1)



24, rue de la Vallée Maria  
78630 MORAINVILLIERS  
Tél. : 01.39.75.09.95  
Fax. : 01.39.75.37.71  
[secretariat@be-eva.com](mailto:secretariat@be-eva.com)  
[www.be-eva.com](http://www.be-eva.com)

# Annexe 10 - Plan des PPRN

**LEGENDE**  
 PM 1 : Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles lié aux carrières souterraines de gypse abandonnées approuvé par arrêté préfectoral n°95-284 du 26 décembre 1995 complété par l'arrêté interpréfectoral n° 97-175 du 30 juillet 1997

- Zone rouge
- Zone bleue B1
- Zone bleue B2a
- Zone bleue B2b

PM 1 Bis : Ancien Article R.111-3 du Code de l'Urbanisme valant PPR lié à la présence d'anciennes carrières souterraines abandonnées sous des zones urbanisées - Arrêté préfectoral du 05 août 1986

- Zone concernée

PM 2 : Servitude résultant des périmètres délimités autour des installations classées

- Ancien centre de stockage de déchets ménagers, arrêté préfectoral du 11 juillet 2006
- Site anciennement exploité par la société Eternit, arrêté préfectoral du 6 décembre 2001

PPR de la Seine et de l'Oise dans les Yvelines approuvé par arrêté préfectoral n° 01/084 du 20 juin 2007

- Zone marron : aléa très fort
- Zone verte : aléa modéré à très fort
- Zone bleue : aléa modéré
- Zone rouge sombre : aléa très fort
- Zone rouge clair : aléa fort



**PLAN LOCAL D'URBANISME  
P.L.U.**

**COMMUNE DE TRIEL-SUR-SEINE**

P.L.U. approuvé par Délibération du Conseil Municipal en date du 2 juillet 2013

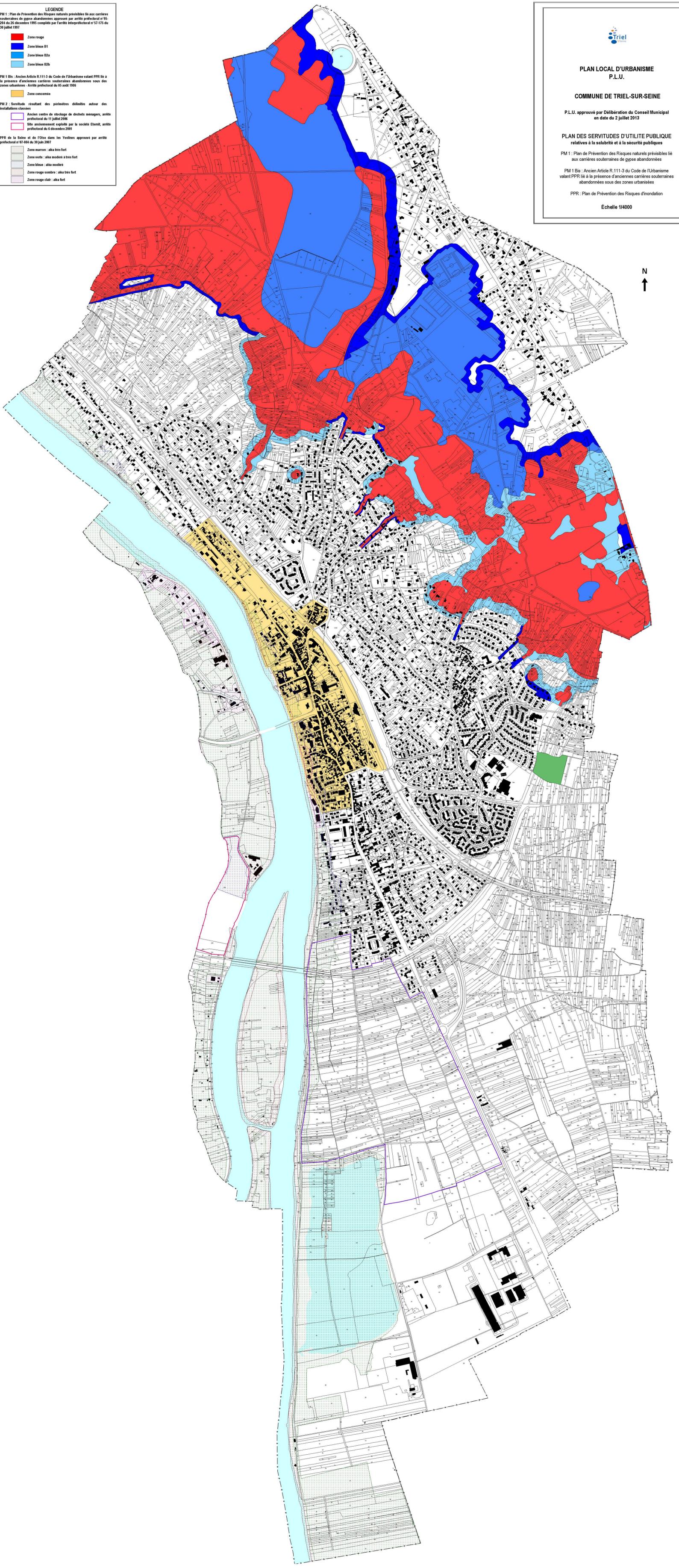
**PLAN DES SERVITUDES D'UTILITE PUBLIQUE**  
relatives à la salubrité et à la sécurité publiques

PM 1 : Plan de Prévention des Risques naturels prévisibles lié aux carrières souterraines de gypse abandonnées

PM 1 Bis : Ancien Article R.111-3 du Code de l'Urbanisme valant PPR lié à la présence d'anciennes carrières souterraines abandonnées sous des zones urbanisées

PPR : Plan de Prévention des Risques d'inondation

Échelle 1/4000



# Annexe 11 - Diagnostic pollution

## 78 – TRIEL-SUR-SEINE

Rue Chanteloup – Les Bassins

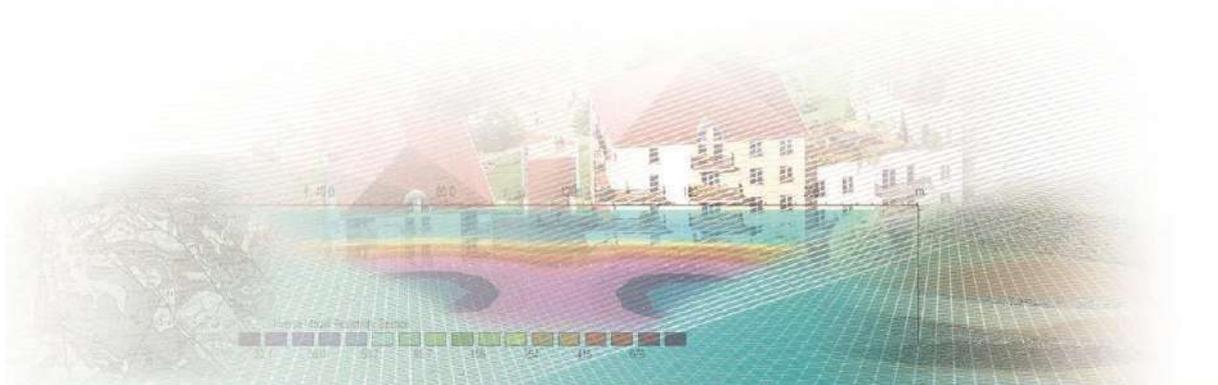
Construction de maisons individuelles et de bâtiments de logements collectifs

Dossier 21/11/9377P/78

Maître d’Ouvrage **PIERREVAL INGENIERIE**

DIAGNOSTIC DE POLLUTION DES SOLS

**INFOS - DIAG – JANVIER 2022**



<b>MAITRE D'OUVRAGE</b>	<b>PIERREVAL INGENIERIE</b>
<b>MAITRE D'ŒUVRE - ARCHITECTE</b>	
<b>BET</b>	
<b>ENTREPRISE</b>	
<b>EXPERT</b>	

Le présent document est rédigé au sens de la Norme NF X 31-620-2  
« Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués ».

<b>INFOS - DIAG - Norme NF X 31-620-2 du 7 décembre 2018</b>			
<b>Offre globale</b>			
	AMO		
	LEVE		
	INFOS	<b>X</b>	
	DIAG	<b>X</b>	
<b>Diagnostic de l'état des milieux</b>			
	A100 – Visite de site	<b>X</b>	
	A110 – Etude historique, documentaire et mémorielle	<b>X</b>	
	A120 – Etude de vulnérabilité des milieux	<b>X</b>	
	A200 – Prélèvements, mesures, observation/analyse sur les sols	<b>X</b>	
	A210 – Prélèvements, mesures, observation/analyse sur les eaux souterraines		
	A220 – Prélèvements, mesures, observation/analyse sur eaux superficielles et/ou sédiments		
	A270 – Interprétation des résultats des investigations	<b>X</b>	
	A230 – Prélèvements, mesures, observation/analyse sur les gaz du sol		

<b>Etape</b>	<b>Date</b>	<b>Indice</b>	<b>Auteur</b>	<b>Vérification</b>	<b>Fichier</b>
Création du document	10/01/2022	0	C. MCHERGUI	D. HELSON	Rap9377P.docx

**SOMMAIRE**

<b>I. PRESENTATION DU CONTEXTE</b>	<b>4</b>
I.1 Description du projet	4
I.2 Localisation du site	4
<b>II. METHODOLOGIE DE L'ETUDE</b>	<b>5</b>
II.1 Démarche de l'étude	5
II.2 Prestations engagées	6
<b>III. VISITE DE SITE – MISSION A100</b>	<b>7</b>
<b>IV. ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE – MISSION A110</b>	<b>8</b>
IV.1 Historique du site – Etude photogrammétrique du site	8
IV.2 Consultation des bases de données BASIAS et BASOL	9
<b>V. ETUDE DE VULNÉRABILITÉ DES MILIEUX – MISSION A120</b>	<b>10</b>
V.1 Contexte géographique	10
V.2 Géologie et hydrogéologie	12
V.3 Conclusion sur la vulnÉRABILITÉ des milieux	13
<b>VI. PRELEVEMENTS ET ANALYSES</b>	<b>14</b>
VI.1 Prélèvements – Observations	14
VI.2 Analyses chimiques	15
VI.3 Détermination des différentes valeurs "seuils" utilisées	16
VI.4 Résultats analytiques	17
VI.5 Commentaires géochimiques	22
VI.6 Critères d'admission en Installations de Stockage de Déchets selon le Decret du 12/12/2014	23
VI.7 Schéma conceptuel	23
<b>VII. CONCLUSIONS</b>	<b>25</b>
VII.1 Synthèse du diagnostic	25
VII.2 Recommandations et orientation des déblais	25
VII.3 Mises en garde	27

**ANNEXES**

## I. PRESENTATION DU CONTEXTE

### I.1 DESCRIPTION DU PROJET

La société **PIERREVAL INGENIERIE** nous a sollicités pour la réalisation d'un diagnostic de pollution des sols dans le cadre d'un projet de construction de maisons individuelles et de bâtiments de logements collectifs, situés Rue Chanteloup - Les Bassins à **TRIEL-SUR-SEINE (78)**.

### I.2 LOCALISATION DU SITE

Le site d'étude présente une pente descendant vers le Sud. D'après les outils cartographiques de l'IGN, l'altimétrie moyenne du site se situe entre les cotes 75 et 89 NGF environ.

La photographie aérienne ci-après permet de localiser le terrain et de visualiser son environnement.



Figure 1 – Localisation du site

## II. METHODOLOGIE DE L'ETUDE

### II.1 DEMARCHE DE L'ETUDE

La procédure de travail adoptée dans le cadre de cette mission s'inspire des directives du Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable (MEDD) sur la gestion des sites potentiellement pollués. La démarche entreprise s'effectue selon trois axes :

#### A. Impact anthropique

Le référentiel correspond aux valeurs seuils présentées dans le cadre du programme ASPITET et les nouvelles modalités de gestion des sols pollués définies dans la circulaire du 8 février 2007 et ses évolutions. Les seuils retenus correspondent à la valeur supérieure des gammes couramment observées dans les sols.

#### B. Risque sanitaire

Le référentiel correspond à celui défini par la CIRE Île-de-France (Cellule Interrégionale d'Epidémiologie), qui émane d'une mission d'aide à l'expertise élaborée en partenariat avec l'INRA. L'objet de ce référentiel est de donner aux divers intervenants, notamment aux bureaux d'études et à l'ARS Île-de-France (Agence Régionale de la Santé), les outils pour apprécier les éventuels risques sanitaires à prendre en considération au regard de concentrations limites en métaux toxiques dans les sols. Ainsi, en cas de concentrations supérieures aux valeurs seuils attribuées aux huit métaux toxiques, il convient de procéder à un calcul qui permettra de dire si le risque sanitaire est avéré ou non.

#### C. Caractérisation de la mise en décharge des déchets ou déblais

La sélection de la filière adaptée à l'élimination des matériaux est basée sur les critères de l'Arrêté du 12 décembre 2014, qui fixe les valeurs seuils d'admissibilité en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI, Classe III) ou sur la Décision n°2003/33/CE du 19 décembre 2002, qui indique les paramètres à prendre en compte pour statuer sur l'admissibilité des matériaux en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND, Classe II) ou en Installation de Stockage de Déchets Dangereux (ISDD, Classe I). La Charte Qualité du Métier Stockage des Déchets éditée par la FNADE\* est également prise en référence pour juger du degré de pollution des sols bruts.

\*Fédération Nationale des Activités de la Dépollution et de l'Environnement

## II.2 PRESTATIONS ENGAGEES

Nous avons listé puis justifié dans le tableau ci-dessous les milieux qui ont été investigués dans le cadre de cette étude.

Références Norme NFX 31-620-2			Etude retenue	Justification
Prestations globales	Définition de la prestation élémentaire	Codification		
<b>INFOS</b>	Visite du site	A100	Oui	Etape permettant la définition du programme d'investigation
	Études historique, documentaire et mémorielle	A110	Oui	Etape permettant la définition du programme d'investigation
	Étude de vulnérabilité des milieux	A120	Oui	Etape permettant la définition du programme d'investigation
	Élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations	A130	Oui	Au terme de la première étape INFOS, nous avons défini des zones jugées sensibles vis-à-vis de la pollution.
<b>DIAG</b>	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols	A200	Oui	Des zones sensibles vis-à-vis de la pollution ont été identifiées sur le site d'étude.
	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines	A210	Non	Il n'y a pas sur le site de piézomètres, l'eau souterraine n'a pas été rencontrée au droit des sondages.
	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments	A220	Non	Nous n'avons pas relevé de cours d'eau ou de rétention d'eau au droit ou à proximité du site.
	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol	A230	Non	A ce stade, les polluants suspectés sur le site ne présentent pas une volatilité suffisamment significative justifiant la prise en compte de ce milieu.
	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques	A240	Non	A ce stade, les polluants suspectés sur le site ne présentent pas une volatilité suffisamment significative justifiant la prise en compte de ce milieu.
	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires	A250	Non	Aucun jardin potager ni arbre fruitier n'a été identifié sur le site.
	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver	A260	Non	A ce stade de l'étude, il n'est pas envisagé de procéder à des évacuations de terre.
	Interprétation des résultats des investigations	A270	Oui	Etape permettant de savoir, à l'aide des résultats des analyses, si les zones auditées sont polluées ou pas.

**Tableau 1 – Codification des prestations élémentaires et justification de la sélection**

### **III. VISITE DE SITE – MISSION A100**

Une visite détaillée du site et de son environnement a été réalisée. Cette visite a permis d'obtenir les informations suivantes :

- La localisation et l'identification du site,
- L'environnement du site.

**IV. ETUDE HISTORIQUE ET DOCUMENTAIRE – MISSION A110**

**IV.1 HISTORIQUE DU SITE – ETUDE PHOTOGRAMMETRIQUE DU SITE**

L'étude photogrammétrique a été réalisée à partir des photos aériennes extraites du site Internet IGN et de l'application Google Earth sur une période de 65 ans (de 1953 à 2018).

Année du cliché	Référence de la photographie
1953	C2213-0361_1953_CDP3804_0845
1999	CA99S00952_1999_FR9039_1335
2018	Google Earth

**Tableau 2 - Liste des photographies aériennes consultées**

Date	Extrait de la photographie	Commentaire
1953		<p>La photographie prise en 1953 montre que la parcelle étudiée était occupée par une activité agricole.</p>
1999		<p>D'après la photographie aérienne prise en 1999, il semblerait que la parcelle étudiée ne soit plus agricole, mais plutôt une prairie. Toute la zone située à l'ouest de la parcelle a été aménagée.</p>

Date	Extrait de la photographie	Commentaire
2018	 An aerial photograph showing a residential neighborhood with houses and green spaces. A red arrow points to a specific area in the lower-middle part of the image, which appears to be a field or a small industrial site. The surrounding area includes roads and more buildings.	La photographie prise en 2018 montre que la parcelle étudiée est toujours occupée par une prairie. On voit également l'apparition de stades au sud du site étudié (flèche rouge).

## IV.2 CONSULTATION DES BASES DE DONNEES BASIAS ET BASOL

BASIAS est une base de données dans laquelle est collectée et conservée la mémoire des « anciens sites industriels et activités de services » (abandonnés ou non), susceptibles d'avoir laissé des installations ou des sols pollués. **A noter que tous les sites répertoriés dans la base de données BASIAS ne sont pas nécessairement pollués.**

La consultation de la base de données BASIAS nous a permis de constater qu'il existe une dizaine de sites inscrits dans cette base situés dans un rayon de 1000 m autour de la zone d'étude.

La consultation de la base de données BASOL, inventaire des sites et sols pollués ou potentiellement pollués, nécessitant une action des pouvoirs publics, nous a permis de constater qu'il n'existe aucun site inscrit dans la base de données BASOL dans un rayon de 1000 m autour de la zone d'étude.

## V. ETUDE DE VULNÉRABILITÉ DES MILIEUX – MISSION A120

L'étude de vulnérabilité des milieux vise à définir les contextes géologiques, hydrogéologiques et hydrographiques du site ainsi que les usages des eaux (souterraines et superficielles) au droit et à proximité du site étudié, et ce, afin de pouvoir évaluer la vulnérabilité de l'environnement du site.

La vulnérabilité de la ressource en eau par rapport à la présence d'une pollution dans les sols est le résultat de l'existence de deux facteurs complémentaires : le transfert et la cible.

Transfert : si la contamination peut migrer jusqu'au point d'usage de l'eau (faible profondeur des eaux souterraines, point d'usage à proximité et en aval du site ...), on parle de vulnérabilité de la ressource en eau.

Cible : s'il existe des points d'usage en aval du site étudié, selon le type d'usage AEP (Alimentation en Eau Potable), AEI (Alimentation en Eau Industrielle), AEA (Alimentation en Eau Agricole) ou autres, on parle de sensibilité de la ressource en eau.

### V.1 CONTEXTE GEOGRAPHIQUE

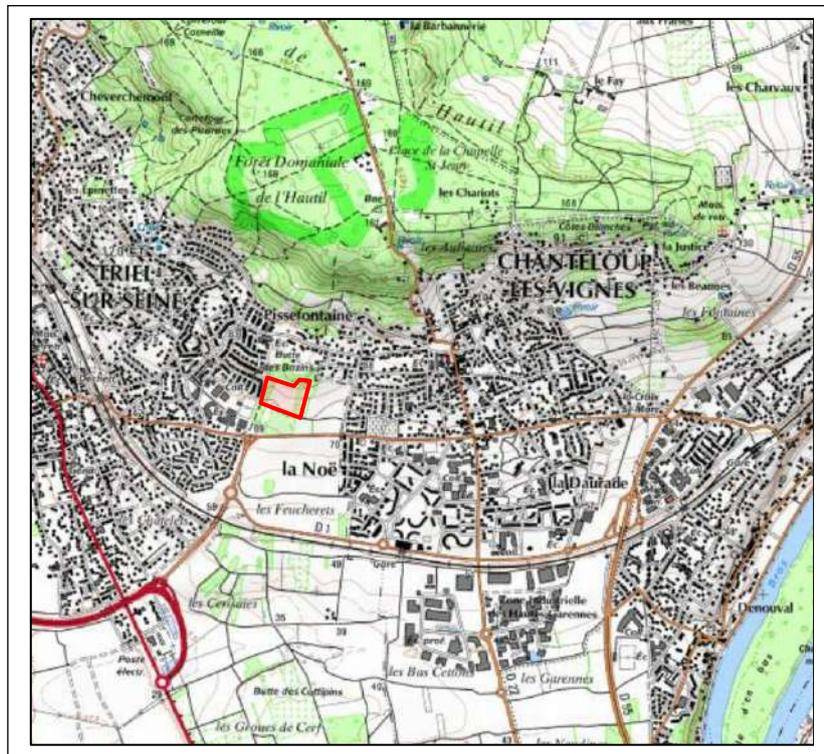
Le site étudié est localisé Rue Chanteloup - Les Bassins, sur la commune de TRIEL-SUR-SEINE (voir extrait de la carte IGN « MEULAN » 22130 ET en figure 2, page suivante).

La topographie du terrain présente la caractéristique suivante :

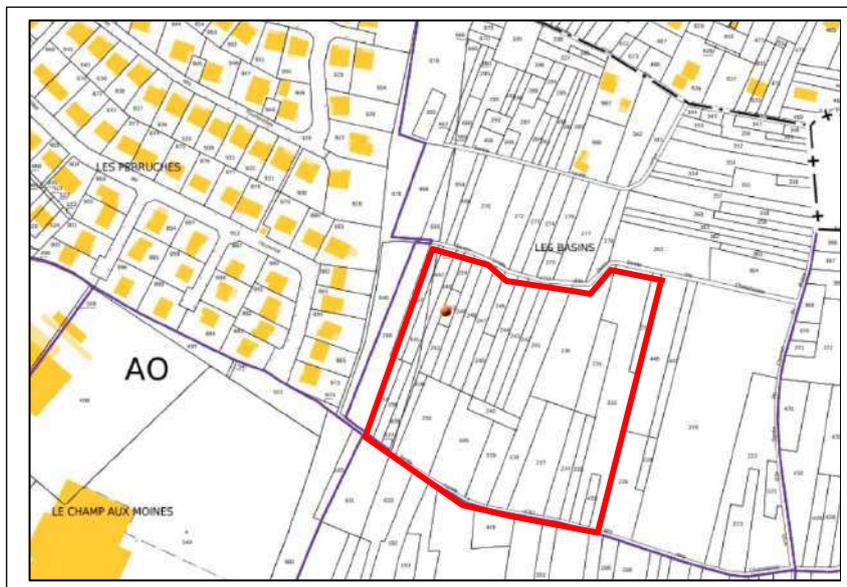
- Une altitude moyenne comprise entre 75 NGF et 89 NGF.

Le site occupe les parcelles n° 234, 250, 252, 253, 647, 244, 256, 641, 239, 445, 236, 242, 246, 254, 233, 638, 639, 245, 249, 238, 455, 241, 235, 231, 642, 201, 240, 248, 232, 247, 243, 237, 640 et 257 de la section AO et présente une superficie totale de 17 000 m<sup>2</sup> (voir extrait du plan cadastral issu du site Internet [cadastre.gouv.fr](http://cadastre.gouv.fr) en figure 3 page suivante).

**Figure 2 - Localisation géographique du terrain étudié**  
*Extrait de la carte IGN de la carte « MEULAN » 2312 et au 1/25 000*



**Figure 3 - Localisation cadastrale du site étudié**



Emprise du site

Document extrait du site [cadastre.gouv.fr](http://cadastre.gouv.fr)

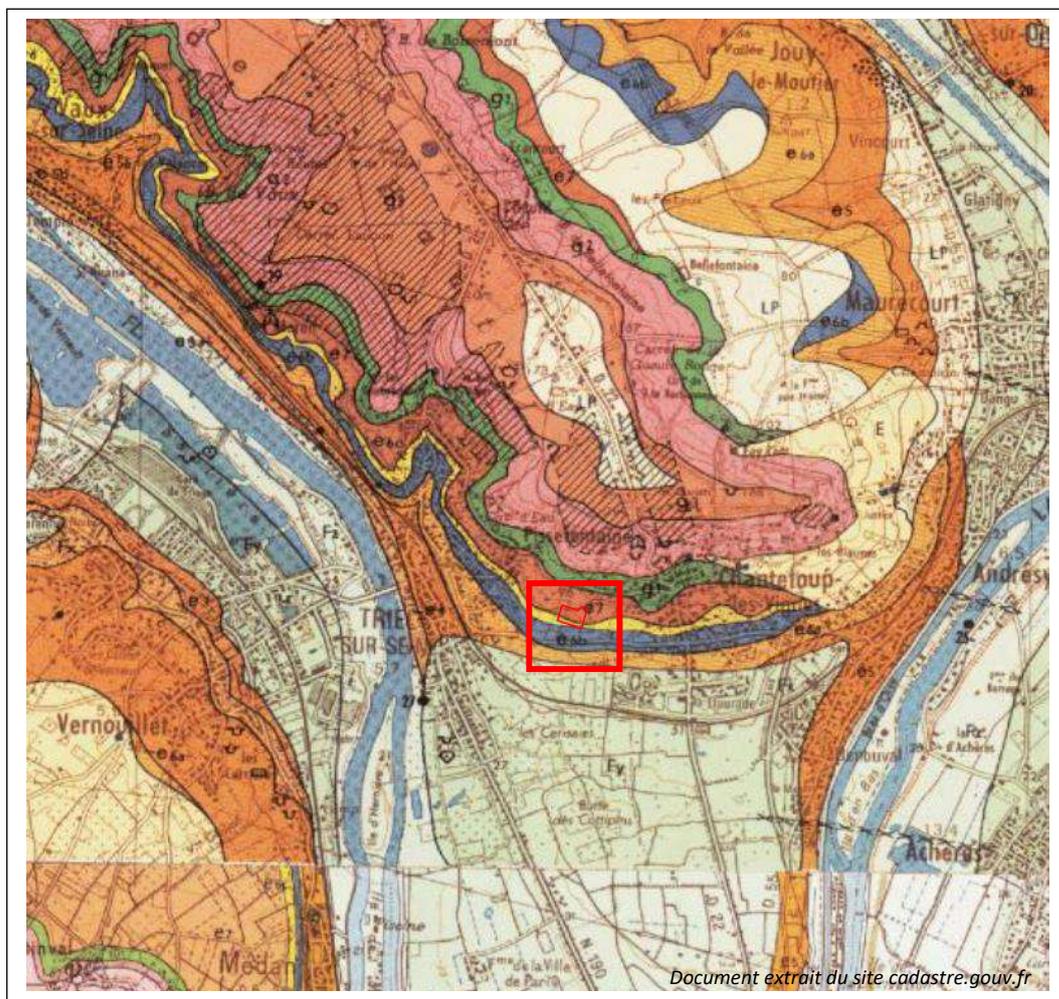
## V.2 GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

### A. Contexte géologique

Les données géologiques, notamment la carte de PARIS au 1/50 000 et les sondages réalisés sur le secteur font état de la lithologie suivante :

- Marnes Supra-gypseuses ;
- Marnes Infra-gypseuses ;
- Sables de Monceau ;
- Calcaire de Saint-Ouen ;
- Sable de Beauchamp.

**Figure 4 - Contexte géologique du terrain étudié**  
*Extrait de la carte géologique « PARIS » au 1/50 000*



Emprise du site

## B. Contexte hydrogéologique

Plusieurs nappes peuvent être distinguées sur la feuille de Pontoise :

- Les « Nappes suspendues », liées aux alternances sableuses et argileuses, qui constituent les assises tertiaires,
- Les « Nappes phréatiques » qui s'équilibrent avec le réseau hydrographique majeur de surface (Oise et Seine),
- Et la nappe des Sables Verts de l'Albien.

### V.3 CONCLUSION SUR LA VULNÉRABILITÉ DES MILIEUX

D'après les informations collectées dans les paragraphes précédents :

- Le site est localisé au sud d'une zone résidentielle,
- Le site est situé à moins de 1000 m au nord du fleuve, la Seine,
- La nappe se situe à environ 5 m de profondeur,
- Une zone protégée ZNIEFF II (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) est présente au Nord du site étudié (moins de 500 m)

Au vu de ces éléments, nous pouvons considérer que le site présente une faible sensibilité environnementale.

## VI. PRELEVEMENTS ET ANALYSES

### VI.1 PRELEVEMENTS – OBSERVATIONS

Les prélèvements ont pour objectif d'identifier des sources de pollution suspectées au droit des sondages. Cette démarche ne vise ni à la délimitation précise des volumes ni aux perspectives de décontamination, qui requièrent des échantillonnages systématiques et aléatoires stratifiés.

Conformément au plan d'implantation schématique présenté en Annexe III, 12 sondages de contrôle, notés de **ST1** à **ST12**, ont été descendus vers 1,0 m à 6,0 m/sol actuel à la tarière hélicoïdale ou manuelle. Ces sondages, qui ont fait l'objet de levés présentés en Annexe IV sur des fiches synthétiques au 1/25, ont permis le prélèvement de 21 échantillons de sol, notés **Ep1** à **Ep21**.

Les profondeurs de prélèvement et la nature de ces échantillons sont indiquées dans le tableau ci-après.

Sondage	Echantillon	Profondeur (m/sol)	Nature
<b>ST1</b>	Ep1	0 – 1,00	Remblais, sable, cailloux
<b>ST2</b>	Ep2	0 – 1,00	Remblais, sable, cailloux
<b>ST3</b>	Ep3	0 – 1,00	Remblais, sable, cailloux
<b>ST4</b>	Ep4	0 – 1,00	Remblais, sable, cailloux
	Ep13	2,00 – 3,00	Sable fin argileux
<b>ST5</b>	Ep5	0 – 1,00	Remblais, sable, cailloux
	Ep14	2,00 – 3,00	Sable fin argileux
<b>ST6</b>	Ep6	0 – 1,00	Remblais, sable, cailloux
	Ep15	2,00 – 3,00	Sable fin argileux
<b>ST7</b>	Ep7	0 – 1,00	Remblais, sable, cailloux
	Ep16	2,00 – 3,00	Sable fin argileux
<b>ST8</b>	Ep8	0 – 1,00	Remblais, sable, cailloux
	Ep17	2,00 – 3,00	Sable fin argileux
<b>ST9</b>	Ep9	0 – 1,00	Remblais, sable, cailloux
	Ep18	2,00 – 3,00	Sable fin argileux
<b>ST10</b>	Ep10	0 – 1,00	Remblais, sable, cailloux
	Ep19	2,00 – 3,00	Sable fin argileux
<b>ST11</b>	Ep11	0 – 1,00	Remblais, sable, cailloux
	Ep20	5,00 – 6,00	Marne calcaire
<b>ST12</b>	Ep12	0 – 1,00	Remblais, sable, cailloux
	Ep21	2,00 – 3,00	Sable fin argileux

**Tableau 3 – Profondeurs et natures des échantillons**

Compte tenu de la nature des polluants recherchés, tous les échantillons de sol ont été conditionnés dans des seaux en plastique fermés hermétiquement.

Les flacons ont été maintenus à une température  $\leq 5$  °C en glacière sur le site et pendant le transport jusqu'au laboratoire où ils ont été placés en chambre froide jusqu'à analyse.

Le Laboratoire EUROFINs conserve les échantillons sélectionnés pendant 4 semaines à partir de la date d'envoi pour analyse.

## VI.2 ANALYSES CHIMIQUES

Les 21 échantillons de sol ont été envoyés au Laboratoire EUROFINs pour analyse. Le programme analytique réalisé est présenté de manière synthétique ci-dessous.

Echantillons	Pack	Détail des packs d'analyses
Ep1	2	HCT C10-C40, ETM, HAP, IP
Ep2	1	HCT, ETM, Lixitest
Ep3	2	HCT C10-C40, ETM, HAP, IP
Ep4	1	HCT, ETM, Lixitest
Ep5	1	HCT, ETM, Lixitest
Ep6	1	HCT, ETM, Lixitest
Ep7	1	HCT, ETM, Lixitest
Ep8	1	HCT, ETM, Lixitest
Ep9	1	HCT, ETM, Lixitest
Ep10	1	HCT, ETM, Lixitest
Ep11	1	HCT, ETM, Lixitest
Ep12	1	HCT, ETM, Lixitest
Ep13	2	HCT C10-C40, ETM, HAP, IP
Ep14	2	HCT C10-C40, ETM, HAP, IP
Ep15	2	HCT C10-C40, ETM, HAP, IP
Ep16	2	HCT C10-C40, ETM, HAP, IP
Ep17	2	HCT C10-C40, ETM, HAP, IP
Ep18	2	HCT C10-C40, ETM, HAP, IP
Ep19	2	HCT C10-C40, ETM, HAP, IP
Ep20	2	HCT C10-C40, ETM, HAP, IP
Ep21	2	HCT C10-C40, ETM, HAP, IP

**Tableau 4 – Liste des analyses réalisées**

IP : Indices de pollution (fraction soluble, fluorures, sulfates, chlorures) ;

Lixitest : Dosage sur brut des HAP, BTEX, du COT (Carbone Organique Total), des PCB (Polychlorobiphényles, 7 composés), lixiviation 24h, dosages sur éluats des ETM et des indices de pollution (pH, COT solubles, fraction soluble, sulfates, chlorures, fluorures, indice phénols).

Ces analyses ont été effectuées par le Laboratoire EUROFINs, qui dispose d'une accréditation COFRAC pour ces types d'essais.

Le tableau suivant indique les normes respectées.

Paramètres	Méthodologie
Matière sèche	NEN ISO 11465
HCT (C10-C40)	Méthode interne (extraction acétone-hexane, analyse GC-FID) équivalente à NEN-EN-ISO 16703
ETM (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn) sur brut	Conforme NEN-EN-ISO 11885
Mercure sur brut	NF ISO 16772 (sol) - NF EN ISO 54321(sol, boue) Méthode interne (autres) - NF ISO 16175-2 (boue)
HAP	XP X 33-012
Lixiviation	NF EN 12457-2

**Tableau 5 - Liste des analyses réalisées avec leurs Normes**

### **VI.3 DETERMINATION DES DIFFERENTES VALEURS "SEUILS" UTILISEES**

#### **A. VALEURS ASPITET et CIRE**

Le programme ASPITET a donné des seuils valables pour la France au-delà desquels il sera nécessaire de sélectionner les éléments pour les comparer aux seuils fixés par la CIRE IDF.

#### **B. VALEURS DONNEES PAR LA FNADE**

La fédération des professionnels des métiers du stockage a édité en juillet 2004 une Charte Qualité, qui fixe les seuils d'admission des déchets en Classe I à III (cas K1 à K3). Les analyses correspondantes sur le brut comprennent les métaux toxiques, les différentes classes d'hydrocarbures et les PCB. Les valeurs d'acceptation en installation de Classe III (déchets inertes) ont été reportées en Annexe I.

#### **C. VALEURS SEUIL A RETENIR**

Concernant l'aspect sanitaire, les seuils utilisés comme référence sont ceux de la CIRE. Ces seuils n'ont pas de valeur réglementaire et leur application doit être discutée avec le bureau d'études en fonction des traces métalliques identifiées. Pour ce qui concerne le stockage des déchets et des terres, la détermination de la classe d'installation à retenir est définie selon les critères de l'Arrêté du 12 décembre 2014 ou ceux de la Décision du 19 décembre 2002, qui prescrivent des seuils d'admissibilité à contrôler sur éluats, dans le cadre de tests de lixiviation.

#### **VI.4 RESULTATS ANALYTIQUES**

Les résultats des dosages sont présentés dans les tableaux ci-après en mg/kg de MS avec le code couleur suivant :

- En **turquoise** : dépassement de la valeur haute de la gamme ASPITET attribuée aux sols considérés comme ordinaires ;
- En **bleu** : dépassement du seuil CIRE IDF ;
- En **vert** : dépassement de la valeur limite K3 fixée par la FNADE ;
- En **rouge** : dépassement de la valeur limite K2 fixée par la FNADE ;
- En **orange** : dépassement de la valeur limite fixée par l'Arrêté du 12 décembre 2014 ;
- En **violet** : dépassement de la valeur limite fixée par la Décision du 19 décembre 2002 ;
- En **gris foncé** : seuil de quantification non atteint. Traduit l'absence de l'élément ou du composé recherché ou la présence de quantité trop faible pour être mesurée.

Les rapports d'analyses originaux transmis par le Laboratoire EUROFINs sont fournis en Annexe V.

### A. Dosages sur échantillons de sol brut

	Ep1	Ep2	Ep3	Ep4	Ep5	Ep6	Ep7	Ep8
<b>HCT (C10-C40)</b>	30	38,7	114	29,5	26,7	65,3	31,4	19,9
<b>ETM</b>								
Arsenic	9,32	7,19	9,79	9,5	8,95	8,65	4,37	4,75
Cadmium	<0,40	0,44	0,52	<0,40	<0,40	<0,40	0,5	<0,40
Chrome	22,5	16,2	17,5	20,9	20,3	19,1	11,9	11,3
Cuivre	46,7	50,2	150	28,8	34,3	47	13,6	11,7
Nickel	16,8	11,4	13	16,9	13	13,4	8,13	8,52
Plomb	117	91,6	187	54,3	54,9	57,3	19,9	16,6
Zinc	98,2	110	204	49,6	50,1	64,2	44	25,4
Mercuré	0,71	0,9	1,41	0,25	0,48	0,31	<0,10	<0,10
<b>HAP</b>								
Naphtalène	<0,05	<0,05	0,098	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtylène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphène	0,27	0,065	0,16	<0,05	<0,05	0,071	<0,05	0,056
Fluorène	0,34	0,18	0,34	<0,05	0,057	0,1	<0,05	0,086
Phénanthrène	0,2	0,11	0,18	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	0,21	0,13	0,22	0,054	<0,05	0,092	<0,05	<0,05
Fluoranthène	0,23	0,12	0,25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pyrène	0,064	<0,05	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	0,1	<0,05	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	0,43	0,19	0,4	<0,05	0,063	0,11	<0,05	0,096
Benzo(a)pyrène	0,36	0,25	0,47	0,074	0,082	0,094	<0,05	0,07
Dibenzo(ah)anthracène	0,13	0,082	0,15	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)pérylène	0,28	0,15	0,31	<0,05	0,056	<0,05	<0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	0,23	0,1	0,26	<0,05	<0,05	0,058	<0,05	<0,05
Somme des HAP	2,8	1,4	3	0,13	0,26	0,53	<0,05	0,31
<b>PCB</b>								
PCB 28		<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 52		<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 101		<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 118		<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 138		<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 153		<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB 180		<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des PCB		<0,01		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

**Tableau 6 - Résultats des dosages des HCT, des ETM, des HAP et des PCB – Ep1 à Ep8**

	Ep9	Ep10	Ep11	Ep12	Ep13	Ep14	Ep15	Ep16
<b>HCT (C10-C40)</b>	34,4	20,6	16,1	24,5	<15,0	20,9	18,6	25,4
<b>ETM</b>								
Arsenic	11	12,9	9,09	7,91	3,33	14,8	2,64	6,36
Cadmium	<0,41	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Chrome	23,5	29,6	17	14,3	<5,00	13,4	12,5	14,5
Cuivre	88,7	13,1	10,7	13,6	<5,00	12,5	<5,00	5,28
Nickel	17,1	25,2	19,4	11,6	2,67	18,3	5,49	10,1
Plomb	132	27,9	17,1	17,4	<5,00	9,5	<5,00	5,71
Zinc	111	51,8	41,3	22,6	<5,00	25,2	15,6	17,3
Mercurure	1,31	<0,10	0,16	0,12	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<b>HAP</b>								
Naphtalène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthène	0,088	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	0,14	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	0,063	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	0,081	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	0,096	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pyrène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	0,15	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	0,17	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	0,052	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)pérylène	0,092	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	0,086	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<b>PCB</b>								
PCB 28	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01				
PCB 52	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01				
PCB 101	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01				
PCB 118	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01				
PCB 138	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01				
PCB 153	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01				
PCB 180	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01				
Somme des PCB	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01				

**Tableau 7 - Résultats des dosages des HCT, des ETM, des HAP et des PCB – Ep9 à Ep16**

	Ep17	Ep18	Ep19	Ep20	Ep21
<b>HCT (C10-C40)</b>	<15,0	26,1	74,1	50,5	24,5
<b>ETM</b>					
Arsenic	2,9	5,93	5,11	10,7	7,55
Cadmium	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Chrome	12,8	14,3	9,98	20,5	11
Cuivre	<5,00	<5,00	20,8	12,9	8,17
Nickel	6,19	8,44	13,7	23,9	12,3
Plomb	9,63	7,78	5,63	8,83	9,25
Zinc	15,7	20,2	27,1	30,4	22,2
Mercuré	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<b>HAP</b>					
Naphtalène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pyrène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)pérylène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<b>PCB</b>					
PCB 28					
PCB 52					
PCB 101					
PCB 118					
PCB 138					
PCB 153					
PCB 180					
Somme des PCB					

**Tableau 8 - Résultats des dosages des HCT, des ETM, des HAP et des PCB – Ep17 à Ep21**

## B. Dosages sur éluats

ETM		Ep1	Ep2	Ep3	Ep4	Ep5	Ep6	Ep7	Ep8	Ep9	Ep10	Ep11
Arsenic	As		<0,100		<0,100	<0,100	<0,100	<0,101	<0,100	<0,102	<0,100	<0,102
Baryum	Ba		0,253		0,193	0,231	0,277	0,213	0,17	0,134	0,233	0,149
Chrome	Cr		<0,10		<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Cuivre	Cu		0,175		<0,100	0,286	0,174	<0,101	<0,100	0,194	<0,100	<0,102
Molybdène	Mo		0,059		0,142	0,087	0,069	0,054	0,043	0,086	0,132	0,033
Nickel	Ni		<0,100		<0,100	<0,100	<0,100	<0,101	<0,100	<0,102	<0,100	<0,102
Plomb	Pb		<0,100		<0,100	<0,100	<0,100	<0,101	<0,100	<0,102	<0,100	<0,102
Zinc	Zn		<0,100		<0,100	<0,100	<0,100	<0,101	<0,100	<0,102	<0,100	<0,102
Mercure	Hg		<0,001		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Antimoine	Sb		0,055		0,02	0,049	0,024	0,014	0,014	0,045	0,012	0,01
Cadmium	Cd		<0,002		<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
Sélénium	Se		<0,01		<0,01	0,011	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Indice de pollution		Ep1	Ep2	Ep3	Ep4	Ep5	Ep6	Ep7	Ep8	Ep9	Ep10	Ep11
pH		7,8	8	8	8,2	8	8,1	8	8	8	8	8,2
FS		<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	2190	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000
COT			59		63	170	110	57	<50	53	82	71
Chlorure		19,3	16,2	15,5	17,5	15,3	20,8	15	13,9	19,1	18,5	18,1
Fluorure		<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00
Sulfates		<50,0	<50,0	<50,3	<50,0	<50,0	<50,2	<50,6	<50,0	<50,9	<50,0	<51,0
Indice Phénol			<0,50		<0,50	<0,50	<0,50	<0,51	<0,50	<0,51	<0,50	<0,51

Tableau 9 - Résultats des dosages sur éluats – Ep1 à Ep11

ETM		Ep12	Ep13	Ep14	Ep15	Ep16	Ep17	Ep18	Ep19	Ep20	Ep21
Arsenic	As	<0,10									
Baryum	Ba	0,255									
Chrome	Cr	<0,10									
Cuivre	Cu	<0,10									
Molybdène	Mo	0,103									
Nickel	Ni	<0,10									
Plomb	Pb	<0,10									
Zinc	Zn	<0,10									
Mercure	Hg	<0,001									
Antimoine	Sb	0,022									
Cadmium	Cd	<0,002									
Sélénium	Se	<0,01									
Indice de pollution		Ep12	Ep13	Ep14	Ep15	Ep16	Ep17	Ep18	Ep19	Ep20	Ep21
pH		8,2	9,7	8,5	8,5	8,7	8,6	8,3	9,4	8,8	8,2
FS		<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000	<2000
COT		130									
Chlorure		18,1	474	30,4	29,4	15,1	15,1	11,9	35,5	16,2	16,7
Fluorure		<5,00	<5,00	13,4	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	5,23	6,03	6,49
Sulfates		<50,0	158	196	134	<50,6	<50,0	<50,0	72,1	119	<50,0
Indice Phénol		<0,50									

Tableau 10 - Résultats des dosages sur éluats – Ep12 à Ep21

## VI.5 COMMENTAIRES GEOCHIMIQUES

### A. Composés organiques

Les résultats d'analyses des hydrocarbures totaux C10-C40 ont renvoyé des concentrations comprises entre 16 mg et 114 mg/Kg de MS, qui traduisent un impact anthropique plus ou moins marqué, mais qui peut être considéré comme négligeable en comparaison avec le seuil de pollution fixé à 500 mg/Kg de MS.

La présence d'hydrocarbures aromatiques polycycliques a été constatée dans les échantillons Ep1, à EP6, Ep8 et Ep9. Les concentrations mesurées restent très faibles et nettement inférieures au seuil de pollution fixé à 50 mg/Kg de MS.

D'après les dosages, les seuils de quantification des polychlorobiphényles PCB n'ont pas été atteints.

### B. Éléments-traces métalliques

Les dosages montrent que tous les échantillons présentent plusieurs anomalies métalliques. A minima, ces anomalies sont liées à des dépassements de seuils CIRE IDF et dans les cas les plus marqués, elles sont liées au dépassement de valeurs limites K3 fixées par la FNADE.

Les anomalies constatées vis-à-vis des seuils CIRE IDF en fonction des échantillons sont résumées ci-dessous.

Ech.	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg
Ep1				x		x	x	x
Ep2				x		x	x	x
Ep3		x		x		x	x	x
Ep4				x		x		
Ep5				x		x		x
Ep6				x		x		
Ep7								
Ep8								
Ep9				x		x	x	x
Ep10								
Ep11								

Ech.	As	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg
Ep12								
Ep13								
Ep14								
Ep15								
Ep16								
Ep17								
Ep18								
Ep19								
Ep20								
Ep21								

Tableau 11 - Résultats des anomalies vis-à-vis des seuils CIRE IDF

Les échantillons Ep7, Ep8 et Ep10 à Ep21 sont les seuls échantillons dans lesquels aucune anomalie n'a été constatée en termes d'ETM sur échantillons de sol brut.

## **VI.6 CRITERES D'ADMISSION EN INSTALLATIONS DE STOCKAGE DE DECHETS SELON LE DECRET DU 12/12/2014**

Les dosages réalisés sur éluats dans le cadre de tests de lixiviation ont renvoyé un dépassement du seuil attribué au fluorure pour l'échantillon Ep14.

## **VI.7 SCHEMA CONCEPTUEL**

La réalisation du schéma conceptuel permet de préciser les relations entre les sources de pollution, les différents milieux de transfert et les enjeux à protéger c'est-à-dire les populations riveraines, les usages des milieux et de l'environnement, et les ressources naturelles.

L'élaboration du schéma conceptuel de la zone d'étude (voir schéma en page suivante) fait appel aux données concernant l'étude documentaire et les résultats de l'état de pollution de la zone d'intervention.

Nous avons identifié les points suivants :

- Sources : aucune ;
- Transferts potentiels : sol et eaux ;
- Cibles potentielles : les travailleurs et l'environnement.

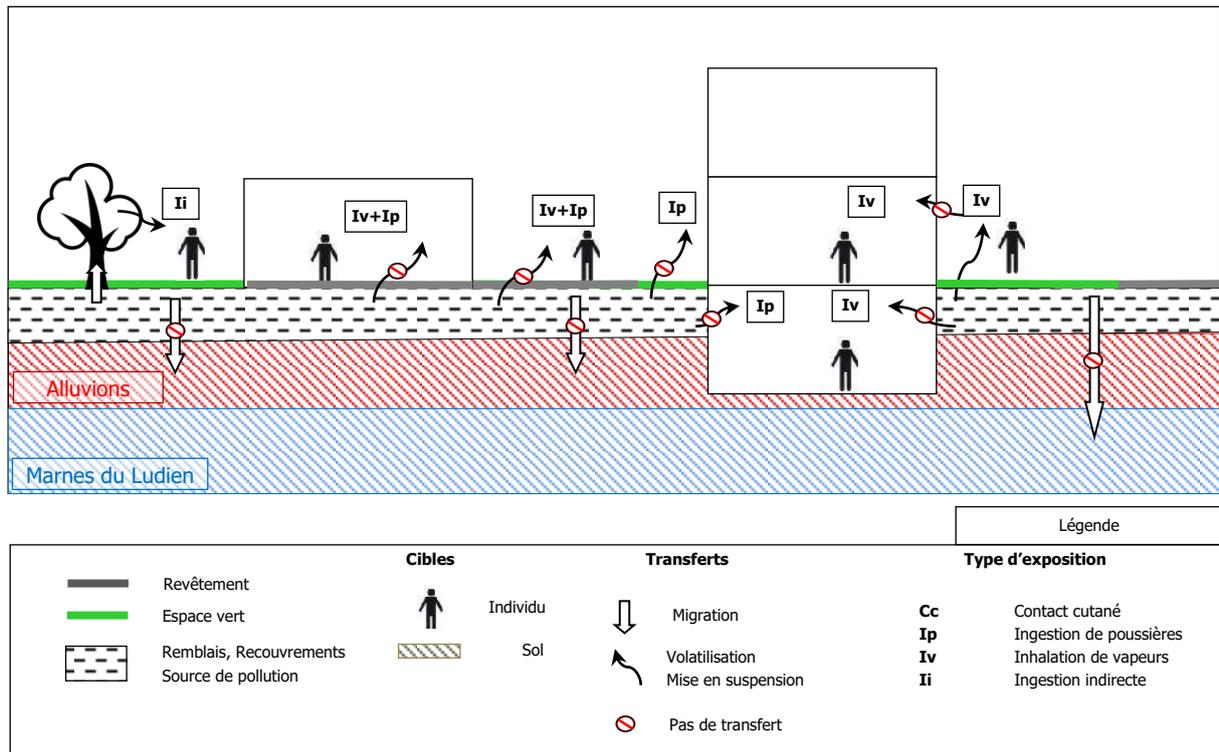


Figure 5 – Schéma conceptuel

## VII. CONCLUSIONS

### VII.1 SYNTHESE DU DIAGNOSTIC

Le présent rapport expose les résultats de l'intervention Environnement menée par le bureau d'études SEFIA S.G., à la demande de la société PIERREVAL INGENIERIE, concernant un projet immobilier sur un site situé Rue Chanteloup - Les Bassins à TRIEL-SUR-SEINE (78).

Les prestations définies par le présent document visent à déterminer la présence ou non de pollution dans les sols au droit du site. L'intervention Environnement a consisté en la réalisation de 12 sondages de sol à la tarière hélicoïdale.

Les terrains rencontrés lors de la réalisation des sondages étaient constitués de Remblais sableux puis d'Argile sableuse puis de la Marne Calcaire.

Les analyses réalisées sur les échantillons bruts prélevés dans les Remblais ont révélé des anomalies aux métaux toxiques au droit des sondages ST1 à ST6 et ST9.

Les dosages réalisés sur éluats dans le cadre de tests de lixiviation ont renvoyé un dépassement du seuil attribué au fluorure pour l'échantillon Ep14.

### VII.2 RECOMMANDATIONS ET ORIENTATION DES DEBLAIS

En l'état actuel des données, la concentration en Fluorure conduit à déclasser l'horizon alluvionnaire du ST5 en matériaux non inerte, uniquement admissible en Installation de Stockage de Déchets Inertes Aménagée (ISDI+, Classe III+), voire en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND, Classe II) en cas d'évacuation.

Leur maintien sur le site pourra être envisagé sous réserve qu'ils soient protégés des infiltrations d'eaux pluviales.

Un récapitulatif synthétique des données renvoyées par les analyses vis-à-vis des différents référentiels et leur interprétation sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Sondage	Echantillon	Horizon	Anomalie(s)			Qualification Déchets
			CIRE IDF	Organiques, ETM/éluat	Indices Pollution	
<b>ST1</b>	<b>Ep1</b>	Remblais	Oui	Non	Non	ISDI
<b>ST2</b>	<b>Ep2</b>	Remblais	Oui	Non	Non	ISDI
<b>ST3</b>	<b>Ep3</b>	Remblais	Oui	Non	Non	ISDI
<b>ST4</b>	<b>Ep4</b>	Remblais	Oui	Non	Non	ISDI
	<b>Ep13</b>	Alluvions	Non	Non	Non	ISDI
<b>ST5</b>	<b>Ep5</b>	Remblais	Oui	Non	Non	ISDI
	<b>Ep14</b>	Alluvions	Non	Non	oui	ISDI K+ / ISDND
<b>ST6</b>	<b>Ep6</b>	Remblais	Oui	Non	Non	ISDI
	<b>Ep15</b>	Alluvions	Non	Non	Non	ISDI
<b>ST7</b>	<b>Ep7</b>	Remblais	Non	Non	Non	ISDI
	<b>Ep16</b>	Alluvions	Non	Non	Non	ISDI
<b>ST8</b>	<b>Ep8</b>	Remblais	Non	Non	Non	ISDI
	<b>Ep17</b>	Alluvions	Non	Non	Non	ISDI
<b>ST9</b>	<b>Ep9</b>	Remblais	Oui	Non	Non	ISDI
	<b>Ep18</b>	Alluvions	Non	Non	Non	ISDI
<b>ST10</b>	<b>Ep10</b>	Remblais	Non	Non	Non	ISDI
	<b>Ep19</b>	Alluvions	Non	Non	Non	ISDI
<b>ST11</b>	<b>Ep11</b>	Remblais	Non	Non	Non	ISDI
	<b>Ep20</b>	Alluvions	Non	Non	Non	ISDI
<b>ST12</b>	<b>Ep12</b>	Remblais	Non	Non	Non	ISDI
	<b>Ep21</b>	Alluvions	Non	Non	Non	ISDI

**Tableau 12 – Récapitulatif et interprétation des résultats**

### VII.3 MISES EN GARDE

Les investigations menées dans le cadre d'une mission A200 visent à réduire l'incertitude rattachée à l'état général des sols. Les sondages de contrôle étant réalisés de manière ponctuelle, l'existence d'anomalies et de variations d'épaisseur entre points d'investigations ne peut être totalement exclue. L'entreprise chargée des terrassements devra solliciter SEFIA S.G. sans délai en cas de découverte de matériaux suspects qui n'auraient pas été observés lors de l'étude préliminaire. La réalisation d'analyses complémentaires pourrait alors s'avérer nécessaire afin de statuer sur les dispositions à retenir pour traiter ces matériaux.

Par ailleurs, une ISDI est considérée comme une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et s'avère soumise au régime d'enregistrement préfectoral. Chaque installation se réserve le droit de refuser toute terre présentant un aspect douteux (odeur, couleur, etc.). Par conséquent, la simple présence d'une couleur noire ou d'une odeur d'hydrocarbures peut justifier un refus dans certains centres, même si les sondages investigués montrent que les matériaux sont conformes aux critères de l'Arrêté du 12 décembre 2014. De plus, les conclusions de ce diagnostic ne peuvent présumer d'une contamination ou d'une pollution ultérieure à l'intervention et à la date de prélèvement des échantillons.

Nous restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Chokri MCHERGUI

---

## ANNEXES

---

<b>ANNEXE I – VALEURS SEUILS</b>	<b>29</b>
<b>ANNEXE II – LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX DE DONNEES</b>	<b>30</b>
<b>ANNEXE III - PLAN D'IMPLANTATION SCHEMATIQUE DES SONDAGES</b>	<b>31</b>
<b>ANNEXE IV – SONDAGES DE CONTROLE</b>	<b>32</b>
<b>ANNEXE V - RAPPORTS D'ANALYSES</b>	<b>33</b>

### ANNEXE I – Valeurs seuils

Paramètres		ASPITET	CIRE IDF	FNADE K3	FNADE K2	Arrêté 12/12/14	Décision 19/12/02	
						ISDI	ISDND	ISDD
Arsenic	As	25	25	10	37	0,5	2	25
Baryum	Ba	-	-	-	-	20	100	300
Chrome	Cr	90	65,2	65	130	0,5	10	70
Cuivre	Cu	20	28,0	400	1 800	2,0	50	100
Molybdène	Mo	-	-	-	-	0,5	10	30
Nickel	Ni	60	31,2	70	140	0,4	10	40
Plomb	Pb	50	53,7	85	400	0,5	10	50
Zinc	Zn	100	88,0	400	1 600	4,0	50	200
Mercure	Hg	0,1	0,32	1	140	0,01	0,2	2
Antimoine	Sb	-	-	-	-	0,06	0,7	5
Cadmium	Cd	0,45	0,51	2	10	0,04	1,0	5
Sélénium	Se	-	-	-	-	0,1	0,5	7
HCT C10-C40		-	-	500	2 000	500	-	-
HAP	16	-	-	50	500	50	-	-
BTEX	5	-	-	6	30	6	-	-
PCB	7	-	-	1	10	1	-	-
pH		-	-	-	-	-	<6,0	-
FS		-	-	-	-	4 000	60 000	-
COT (éluat)		-	-	-	-	500	800	1 000
Chlorure		-	-	-	-	800	15 000	25 000
Fluorure		-	-	-	-	10	150	500
Sulfates		-	-	-	-	1 000	20 000	50 000
Indice Phénols		-	-	-	-	1	-	-

Seuils réglementaires (en mg/kg de matière sèche)

---

**ANNEXE II – Liste des figures et tableaux de données**

---

Figure 1 – Localisation du site	5
Figure 2 – Localisation géographique du terrain étudié	11
Figure 3 – Localisation cadastrale du terrain étudié	11
Figure 4 – Contexte géologique du terrain étudié	12
Figure 5 – Schéma conceptuel	24
Tableau 1 – Codification des prestations élémentaires et justification de la sélection	6
Tableau 2 – Liste des photographies aériennes consultées	8
Tableau 3 – Profondeurs et natures des échantillons	14
Tableau 4 – Liste des analyses réalisées	15
Tableau 5 – Liste des analyses réalisées avec leurs Normes	16
Tableau 6 - Résultat des dosages des HCT, des ETM, des HAP et des PCB – Ep1 à Ep8	18
Tableau 7 - Résultat des dosages des HCT, des ETM, des HAP et des PCB – Ep9 à Ep16	19
Tableau 8 - Résultat des dosages des HCT, des ETM, des HAP et des PCB – Ep17 à Ep21	20
Tableau 9 - Résultats des dosages sur éluats – Ep1 à Ep11	21
Tableau 10 - Résultats des dosages sur éluats– Ep12 à Ep21	21
Tableau 11 - Résultats des anomalies vis-à-vis des seuils CIRE-IDF	22
Tableau 12 – Récapitulatif et interprétation des résultats	26

---

### **ANNEXE III - Plan d'implantation schématique des sondages**

---



● Sondage de contrôle

78 - TRIEL-SUR-SEINE  
Rue Chanteloup - Les Bassins  
PIERREVAL INGENIERIE

**sefia**

177 rue Tabuteau

78530 BUC

Tél : 01 48 53 62 40 E-mail : contact@sefia.fr

---

## **ANNEXE IV – Sondages de contrôle**

---



Dossier : 21/11/9377P/78

Chantier : TRIEL SUR SEINE 78  
Rue chanteloup - Les Bassins  
78

Echelle : 1/25

prof.: 1.00 m

Date : 21/12/2021

Client : **PIERREVAL INGENIERIE**

SONDAGE ST1

X :

Y :

Z : 0.00 m

Sondage de contrôle

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	Outil
0	<p>Sable argileux, cailloutis, grain rouge 0.20 m</p> <p>Sable brun foncé, cailloutis 0.50 m</p> <p>Sable ocre, cailloutis à silex 1.00 m</p>	Ep1	
1			
2			
3			
4			
5			

Obs. :



Dossier : 21/11/9377P/78

Chantier : TRIEL SUR SEINE 78  
Rue chanteloup - Les Bassins  
78

Echelle : 1/25

prof.: 1.00 m

Date : 21/12/2021

Client : **PIERREVAL INGENIERIE**

SONDAGE ST2

X :

Y :

Z : 0.00 m

Sondage de contrôle

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	Outil
0	Sable brun foncé, cailloutis	Ep2	
	0.60 m		
1	Sable ocre, cailloutis		
	1.00 m		
2			
3			
4			
5			

Obs. :



Dossier : 21/11/9377P/78

Chantier : TRIEL SUR SEINE 78  
Rue chanteloup - Les Bassins  
78

Echelle : 1/25

prof.: 1.00 m

Date : 21/12/2021

Client : **PIERREVAL INGENIERIE**

SONDAGE ST3

X :

Y :

Z : 0.00 m

Sondage de contrôle

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	Outil
0	Sable brun avec cailloutis	Ep3	
	0.50 m		
1	Sable fin ocre avec cailloutis à silex		
	1.00 m		
2			
3			
4			
5			

Obs. :



Dossier : 21/11/9377P/78

Chantier : TRIEL SUR SEINE 78  
Rue chanteloup - Les Bassins  
78

Echelle : 1/25

prof.: 3.00 m

Date : 21/01/2022

Client : **PIERREVAL INGENIERIE**

SONDAGE ST4

X :

Y :

Z : 0.00 m

Sondage de contrôle

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	Outil
0	Sable brun, cailloutis, grains noirs et blancs	Ep4	
	Sable argileux brun		
	Sable fin marneux ocre		
1			
2	Marne calcaire beige à blanchâtre	Ep13	
3			
4			
5			

Obs. :



Dossier : 21/11/9377P/78

Chantier : TRIEL SUR SEINE 78  
Rue chanteloup - Les Bassins  
78

Echelle : 1/25

prof.: 3.00 m

Date : 21/12/2021

Client : **PIERREVAL INGENIERIE**

SONDAGE ST5

X :

Y :

Z : 0.00 m

Sondage de contrôle

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	Outil
0	Sable argileux brun avec cailloutis	Ep5	
0.30 m	Sable ocre avec cailloutis		
1.00 m	Sable marneux, grain de calcaire		
2		Ep14	
3.00 m			
4			
5			

Obs. :



Dossier : 21/11/9377P/78

Chantier : TRIEL SUR SEINE 78  
Rue chanteloup - Les Bassins  
78

Echelle : 1/25

prof.: 3.00 m

Date : 21/12/2021

Client : **PIERREVAL INGENIERIE**

SONDAGE ST6

X :

Y :

Z : 0.00 m

Sondage de contrôle

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	Outil
0	Sable argileux avec cailloutis et grains noirs 0.20 m	Ep6	
	Sable argileux légèrement ocre 0.80 m		
1	Sable fin ocre à beige 2.00 m		
2	Sable fin verdâtre, passage marneux 3.00 m		
3		Ep15	
4			
5			

Obs. :



Dossier : 21/11/9377P/78

Chantier : TRIEL SUR SEINE 78  
Rue chanteloup - Les Bassins  
78

Echelle : 1/25

prof.: 3.00 m

Date : 21/12/2021

Client : PIERREVAL INGENIERIE

SONDAGE ST7

X :

Y :

Z : 0.00 m

Sondage de contrôle

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	Outil
0	Sable brun, cailloutis, grains noirs 0.30 m		
	Sable fin brun 0.80 m	Ep7	
1	Sable fin ocre, passage argileux 1.70 m		
2	Sable fin verdâtre, passage de marne calcaire 3.00 m	Ep16	
3			
4			
5			

Obs. :



Dossier : 21/11/9377P/78

Chantier : TRIEL SUR SEINE 78  
Rue chanteloup - Les Bassins  
78

Echelle : 1/25

prof.: 3.00 m

Date : 21/12/2021

Client : **PIERREVAL INGENIERIE**

SONDAGE ST8

X :

Y :

Z : 0.00 m

Sondage de contrôle

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	Outil
0	Sable brun argileux avec cailloutis	Ep8	
1	Sable fin ocre à silex		
2	Sable fin verdâtre	Ep17	
3			
4			
5			

Obs. :



Dossier : 21/11/9377P/78

Chantier : TRIEL SUR SEINE 78  
Rue chanteloup - Les Bassins  
78

Echelle : 1/25

prof.: 3.00 m

Date : 21/12/2021

Client : PIERREVAL INGENIERIE

SONDAGE ST9

X :

Y :

Z : 0.00 m

Sondage de contrôle

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	Outil
0	Sable fin argileux, cailloutis, grains noirs		
	Sable fin ocre	Ep9	
1	Sable fin ocre avec cailloutis à silex		
2	Sable fin verdâtre	Ep18	
3			
4			
5			

Obs. :



Dossier : 21/11/9377P/78

Chantier : TRIEL SUR SEINE 78  
Rue chanteloup - Les Bassins  
78

Echelle : 1/25

prof.: 3.00 m

Date : 21/12/2021

Client : **PIERREVAL INGENIERIE**

SONDAGE ST10

X :

Y :

Z : 0.00 m

Sondage de contrôle

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	Outil
0	Sable argileux, cailloutis	Ep10	
0.20	Sable argileux ocre		
1.00	Marne calcaire sableuse, blocs de calcaire		
2		Ep19	
3			
4			
5			

Obs. :



Dossier : 21/11/9377P/78

Chantier : TRIEL SUR SEINE 78  
Rue chanteloup - Les Bassins  
78

Echelle : 1/50

prof.: 7.00 m

Date : 21/12/2021

Client : **PIERREVAL INGENIERIE**

SONDAGE ST11

X :

Y :

Z : 0.00 m

Sondage de contrôle

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	Outil
0	Sable brun, cailloutis	Ep11	
0.30 m	Sable argileux ocre		
0.80 m	Sable argileux ocre, passage marneux		
1.50 m	Marne argileuse ocre à beige, cailloutis		
3.00 m	Argile verdâtre, passage de marne calcaire		
4.50 m	Marne calcaire beige	Ep20	
7.00 m			
8			
9			
10			

Obs. :



Dossier : 21/11/9377P/78

Chantier : TRIEL SUR SEINE 78  
Rue chanteloup - Les Bassins  
78

Echelle : 1/25

prof.: 3.00 m

Date : 21/12/2021

Client : **PIERREVAL INGENIERIE**

SONDAGE ST12

X :

Y :

Z : 0.00 m

Sondage de contrôle

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	Outil
0	Sable argileux, cailloutis	Ep12	
0.30 m	Sable brun légèrement argileux avec cailloutis		
0.60 m	Sable fin marneux		
1.10 m	Sable marneux avec passage de marne calcaire		
1.50 m	Sable verdâtre, passage de marne beige		
2		Ep21	
3			
4			
5			

Obs. :

---

## **ANNEXE V - Rapports d'analyses**

---

**SEFIA SONDAGES & GEOTECHNIQUE**  
**Monsieur Bilal YOUB**  
 177, rue Tabuteau  
 78530 BUC

---

## RAPPORT D'ANALYSE

---

**Dossier N° : 21E272739**

Version du : 04/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-001002-01

Date de réception technique : 27/12/2021

Première date de réception physique : 27/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : D9377P

Nom Projet : Triel Sur Seine 78

Nom Commande : Triel Sur Seine 78

Référence Commande : D9377P

Coordinateur de Projets Clients : Aurélie RODERMANN / AurelieRODERMANN@eurofins.com / +336 0869 7405

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	Ep1
002	Sol	(SOL)	Ep2
003	Sol	(SOL)	Ep3
004	Sol	(SOL)	Ep4
005	Sol	(SOL)	Ep5
006	Sol	(SOL)	Ep6
007	Sol	(SOL)	Ep7
008	Sol	(SOL)	Ep8
009	Sol	(SOL)	Ep9
010	Sol	(SOL)	Ep10
011	Sol	(SOL)	Ep11
012	Sol	(SOL)	Ep12
013	Sol	(SOL)	Ep13
014	Sol	(SOL)	Ep14
015	Sol	(SOL)	Ep15
016	Sol	(SOL)	Ep16
017	Sol	(SOL)	Ep17
018	Sol	(SOL)	Ep18
019	Sol	(SOL)	Ep19
020	Sol	(SOL)	Ep20
021	Sol	(SOL)	Ep21

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 21E272739**

Version du : 04/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-001002-01

Date de réception technique : 27/12/2021

Première date de réception physique : 27/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : D9377P

Nom Projet : Triel Sur Seine 78

Nom Commande : Triel Sur Seine 78

Référence Commande : D9377P

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	Ep1	Ep2	Ep3	Ep4	Ep5	Ep6
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021
Date de début d'analyse :	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

**Préparation Physico-Chimique**

ZS00U : <b>Prétraitement et séchage à 40°C</b>	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait			
LS896 : <b>Matière sèche</b>	% P.B.	*	87.2	*	89.4	*	88.7	*	80.4	*	86.8	*	87.4

**Indices de pollution**

LS08X : <b>Carbone Organique Total (COT)</b>	mg/kg M.S.	*		*	12500	*		*	7660	*	10600	*	34700
--	------------	---	--	---	-------	---	--	---	------	---	-------	---	-------

**Métaux**

XXS01 : <b>Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/kg M.S.	*	9.32	*	7.19	*	9.79	*	9.50	*	8.95	*	8.65
LS870 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg M.S.	*	<0.40	*	0.44	*	0.52	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40
LS872 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/kg M.S.	*	22.5	*	16.2	*	17.5	*	20.9	*	20.3	*	19.1
LS874 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/kg M.S.	*	46.7	*	50.2	*	150	*	28.8	*	34.3	*	47.0
LS881 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg M.S.	*	16.8	*	11.4	*	13.0	*	16.9	*	13.0	*	13.4
LS883 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/kg M.S.	*	117	*	91.6	*	187	*	54.3	*	54.9	*	57.3
LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg M.S.	*	98.2	*	110	*	204	*	49.6	*	50.1	*	64.2
LSA09 : <b>Mercuré (Hg)</b>	mg/kg M.S.	*	0.71	*	0.90	*	1.41	*	0.25	*	0.48	*	0.31

**Hydrocarbures totaux**

LS919 : <b>Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)</b>		*		*		*		*		*		*	
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	30.0	*	38.7	*	114	*	29.5	*	26.7	*	65.3
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		5.42		8.11		7.44		2.30		5.36		13.4
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		3.63		4.08		11.3		4.87		3.28		8.78
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		10.3		9.48		37.8		8.99		8.52		20.4
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		10.6		17.0		57.0		13.3		9.59		22.8

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 21E272739**

Version du : 04/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-001002-01

Date de réception technique : 27/12/2021

Première date de réception physique : 27/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : D9377P

Nom Projet : Triel Sur Seine 78

Nom Commande : Triel Sur Seine 78

Référence Commande : D9377P

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	Ep1	Ep2	Ep3	Ep4	Ep5	Ep6
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021
Date de début d'analyse :	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**

	001	002	003	004	005	006
LSRHU : <b>Naphtalène</b>	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.098	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHI : <b>Fluorène</b>	mg/kg M.S. * <0.05					
LSRHJ : <b>Phénanthrène</b>	mg/kg M.S. * 0.27	mg/kg M.S. * 0.065	mg/kg M.S. * 0.16	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.071
LSRHM : <b>Pyrène</b>	mg/kg M.S. * 0.34	mg/kg M.S. * 0.18	mg/kg M.S. * 0.34	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.057	mg/kg M.S. * 0.1
LSRHN : <b>Benzo-(a)-anthracène</b>	mg/kg M.S. * 0.2	mg/kg M.S. * 0.11	mg/kg M.S. * 0.18	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHP : <b>Chrysène</b>	mg/kg M.S. * 0.21	mg/kg M.S. * 0.13	mg/kg M.S. * 0.22	mg/kg M.S. * 0.054	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.092
LSRHS : <b>Indeno (1,2,3-cd) Pyrène</b>	mg/kg M.S. * 0.23	mg/kg M.S. * 0.12	mg/kg M.S. * 0.25	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHT : <b>Dibenzo(a,h)anthracène</b>	mg/kg M.S. * 0.064	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.09	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHV : <b>Acénaphthylène</b>	mg/kg M.S. * <0.05					
LSRHW : <b>Acénaphène</b>	mg/kg M.S. * <0.05					
LSRHK : <b>Anthracène</b>	mg/kg M.S. * 0.1	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.1	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHL : <b>Fluoranthène</b>	mg/kg M.S. * 0.43	mg/kg M.S. * 0.19	mg/kg M.S. * 0.4	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.063	mg/kg M.S. * 0.11
LSRHQ : <b>Benzo(b)fluoranthène</b>	mg/kg M.S. * 0.36	mg/kg M.S. * 0.25	mg/kg M.S. * 0.47	mg/kg M.S. * 0.074	mg/kg M.S. * 0.082	mg/kg M.S. * 0.094
LSRHR : <b>Benzo(k)fluoranthène</b>	mg/kg M.S. * 0.13	mg/kg M.S. * 0.082	mg/kg M.S. * 0.15	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHH : <b>Benzo(a)pyrène</b>	mg/kg M.S. * 0.28	mg/kg M.S. * 0.15	mg/kg M.S. * 0.31	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.056	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHX : <b>Benzo(ghi)Pérylène</b>	mg/kg M.S. * 0.23	mg/kg M.S. * 0.1	mg/kg M.S. * 0.26	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.058
LSFF9 : <b>Somme des HAP</b>	mg/kg M.S. 2.8	mg/kg M.S. 1.4	mg/kg M.S. 3.0	mg/kg M.S. 0.13	mg/kg M.S. 0.26	mg/kg M.S. 0.53

**Polychlorobiphényles (PCBs)**

	001	002	003	004	005	006
LS3U7 : <b>PCB 28</b>	mg/kg M.S. * <0.01					
LS3UB : <b>PCB 52</b>	mg/kg M.S. * <0.01					
LS3U8 : <b>PCB 101</b>	mg/kg M.S. * <0.01					
LS3U6 : <b>PCB 118</b>	mg/kg M.S. * <0.01					
LS3U9 : <b>PCB 138</b>	mg/kg M.S. * <0.01					
LS3UA : <b>PCB 153</b>	mg/kg M.S. * <0.01					
LS3UC : <b>PCB 180</b>	mg/kg M.S. * <0.01					
LSFEH : <b>Somme PCB (7)</b>	mg/kg M.S. <0.010					

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 21E272739**

Version du : 04/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-001002-01

Date de réception technique : 27/12/2021

Première date de réception physique : 27/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : D9377P

Nom Projet : Triel Sur Seine 78

Nom Commande : Triel Sur Seine 78

Référence Commande : D9377P

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	Ep1	Ep2	Ep3	Ep4	Ep5	Ep6
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021
Date de début d'analyse :	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

**Composés Volatils**

LS0XU : <b>Benzène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : <b>Toluène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XW : <b>Ethylbenzène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : <b>o-Xylène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : <b>m+p-Xylène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : <b>Somme des BTEX</b>	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500

**Lixiviation**

LSA36 : <b>Lixiviation 1x24 heures</b>		*	Fait										
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait										
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	45.7	*	40.7	*	39.9	*	52.6	*	46.0	*	48.7
XXS4D : <b>Pesée échantillon lixiviation</b>		*	950	*	950	*	950	*	950	*	950	*	950
Volume	ml	*	950	*	950	*	950	*	950	*	950	*	950
Masse	g	*	95.1	*	97.1	*	94.5	*	96.7	*	95.8	*	94.6

**Analyses immédiates sur éluat**

LSQ13 : <b>Mesure du pH sur éluat</b>		*	7.8	*	8.00	*	8.00	*	8.2	*	8.00	*	8.1
pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	7.8	*	8.00	*	8.00	*	8.2	*	8.00	*	8.1
Température de mesure du pH	°C	*	20	*	20	*	20	*	20	*	20	*	20
LSQ02 : <b>Conductivité à 25°C sur éluat</b>		*	93	*	84	*	116	*	103	*	105	*	132
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	93	*	84	*	116	*	103	*	105	*	132
Température de mesure de la conductivité	°C	*	20.0	*	20.0	*	20.0	*	19.5	*	20.1	*	20.2
LSM46 : <b>Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat</b>		*	<2000	*	<2000	*	<2000	*	<2000	*	<2000	*	2190
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<2000	*	<2000	*	<2000	*	<2000	*	<2000	*	2190
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2	*	0.2

**Indices de pollution sur éluat**

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 21E272739**

Version du : 04/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-001002-01

Date de réception technique : 27/12/2021

Première date de réception physique : 27/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : D9377P

Nom Projet : Triel Sur Seine 78

Nom Commande : Triel Sur Seine 78

Référence Commande : D9377P

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	Ep1	Ep2	Ep3	Ep4	Ep5	Ep6
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021
Date de début d'analyse :	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

**Indices de pollution sur éluat**

	001	002	003	004	005	006
LSM68 : <b>Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* 59	* 63	* 170	* 110	
LS04Y : <b>Chlorures sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* 19.3	* 16.2	* 15.5	* 17.5	* 15.3
LSN71 : <b>Fluorures sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00
LS04Z : <b>Sulfate (SO4) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* <50.0	* <50.0	* <50.3	* <50.0	* <50.0
LSM90 : <b>Indice phénol sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50	* <0.50

**Métaux sur éluat**

	001	002	003	004	005	006
LSM97 : <b>Antimoine (Sb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* 0.055	* 0.02	* 0.049	* 0.024	
LSM99 : <b>Arsenic (As) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.100	* <0.100	
LSN01 : <b>Baryum (Ba) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* 0.253	* 0.193	* 0.231	* 0.277	
LSN05 : <b>Cadmium (Cd) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002	
LSN08 : <b>Chrome (Cr) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	
LSN10 : <b>Cuivre (Cu) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* 0.175	* <0.100	* 0.286	* 0.174	
LSN26 : <b>Molybdène (Mo) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* 0.059	* 0.142	* 0.087	* 0.069	
LSN28 : <b>Nickel (Ni) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.100	* <0.100	
LSN33 : <b>Plomb (Pb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.100	* <0.100	
LSN41 : <b>Sélénium (Se) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* <0.01	* <0.01	* 0.011	* <0.01	
LSN53 : <b>Zinc (Zn) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* <0.100	* <0.100	* <0.100	* <0.100	
LS04W : <b>Mercure (Hg) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 21E272739**

Version du : 04/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-001002-01

Date de réception technique : 27/12/2021

Première date de réception physique : 27/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : D9377P

Nom Projet : Triel Sur Seine 78

Nom Commande : Triel Sur Seine 78

Référence Commande : D9377P

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	Ep7	Ep8	Ep9	Ep10	Ep11	Ep12
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021
Date de début d'analyse :	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

**Préparation Physico-Chimique**

ZS00U : <b>Prétraitement et séchage à 40°C</b>	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait			
LS896 : <b>Matière sèche</b>	% P.B.	*	89.7	*	90.2	*	88.0	*	86.4	*	84.7	*	86.9

**Indices de pollution**

LS08X : <b>Carbone Organique Total (COT)</b>	mg/kg M.S.	*	4930	*	3010	*	14900	*	4910	*	3520	*	4380
--	------------	---	------	---	------	---	-------	---	------	---	------	---	------

**Métaux**

XXS01 : <b>Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/kg M.S.	*	4.37	*	4.75	*	11.0	*	12.9	*	9.09	*	7.91
LS870 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg M.S.	*	0.50	*	<0.40	*	<0.41	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40
LS872 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/kg M.S.	*	11.9	*	11.3	*	23.5	*	29.6	*	17.0	*	14.3
LS874 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/kg M.S.	*	13.6	*	11.7	*	88.7	*	13.1	*	10.7	*	13.6
LS881 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg M.S.	*	8.13	*	8.52	*	17.1	*	25.2	*	19.4	*	11.6
LS883 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/kg M.S.	*	19.9	*	16.6	*	132	*	27.9	*	17.1	*	17.4
LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg M.S.	*	44.0	*	25.4	*	111	*	51.8	*	41.3	*	22.6
LSA09 : <b>Mercuré (Hg)</b>	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	1.31	*	<0.10	*	0.16	*	0.12

**Hydrocarbures totaux**

LS919 : <b>Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)</b>		*		*		*		*		*		*	
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	31.4	*	19.9	*	34.4	*	20.6	*	16.1	*	24.5
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		1.27		3.64		2.41		2.25		0.54		7.39
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		4.42		4.80		5.35		3.23		2.24		3.50
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		15.5		6.28		12.7		7.76		7.70		7.02
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		10.2		5.13		13.9		7.42		5.65		6.57

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 21E272739**

Version du : 04/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-001002-01

Date de réception technique : 27/12/2021

Première date de réception physique : 27/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : D9377P

Nom Projet : Triel Sur Seine 78

Nom Commande : Triel Sur Seine 78

Référence Commande : D9377P

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	Ep7	Ep8	Ep9	Ep10	Ep11	Ep12
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021
Date de début d'analyse :	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**

	007	008	009	010	011	012
LSRHU : <b>Naphtalène</b>	mg/kg M.S. * <0.05					
LSRHI : <b>Fluorène</b>	mg/kg M.S. * <0.05					
LSRHJ : <b>Phénanthrène</b>	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.056	mg/kg M.S. * 0.088	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHM : <b>Pyrène</b>	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.086	mg/kg M.S. * 0.14	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHN : <b>Benzo-(a)-anthracène</b>	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.063	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHP : <b>Chrysène</b>	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.081	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHS : <b>Indeno (1,2,3-cd) Pyrène</b>	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.096	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHT : <b>Dibenzo(a,h)anthracène</b>	mg/kg M.S. * <0.05					
LSRHV : <b>Acénaphthylène</b>	mg/kg M.S. * <0.05					
LSRHW : <b>Acénaphène</b>	mg/kg M.S. * <0.05					
LSRHK : <b>Anthracène</b>	mg/kg M.S. * <0.05					
LSRHL : <b>Fluoranthène</b>	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.096	mg/kg M.S. * 0.15	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHQ : <b>Benzo(b)fluoranthène</b>	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.07	mg/kg M.S. * 0.17	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHR : <b>Benzo(k)fluoranthène</b>	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.052	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHH : <b>Benzo(a)pyrène</b>	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.092	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHX : <b>Benzo(ghi)Pérylène</b>	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.086	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LSFF9 : <b>Somme des HAP</b>	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. 0.31	mg/kg M.S. 1.0	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. <0.05

**Polychlorobiphényles (PCBs)**

	007	008	009	010	011	012
LS3U7 : <b>PCB 28</b>	mg/kg M.S. * <0.01					
LS3UB : <b>PCB 52</b>	mg/kg M.S. * <0.01					
LS3U8 : <b>PCB 101</b>	mg/kg M.S. * <0.01					
LS3U6 : <b>PCB 118</b>	mg/kg M.S. * <0.01					
LS3U9 : <b>PCB 138</b>	mg/kg M.S. * <0.01					
LS3UA : <b>PCB 153</b>	mg/kg M.S. * <0.01					
LS3UC : <b>PCB 180</b>	mg/kg M.S. * <0.01					
LSFEH : <b>Somme PCB (7)</b>	mg/kg M.S. <0.010					

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 21E272739**

Version du : 04/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-001002-01

Date de réception technique : 27/12/2021

Première date de réception physique : 27/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : D9377P

Nom Projet : Triel Sur Seine 78

Nom Commande : Triel Sur Seine 78

Référence Commande : D9377P

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	Ep7	Ep8	Ep9	Ep10	Ep11	Ep12
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021
Date de début d'analyse :	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

**Composés Volatils**

	007	008	009	010	011	012
LS0XU : <b>Benzène</b>	mg/kg M.S. * <0.05					
LS0Y4 : <b>Toluène</b>	mg/kg M.S. * <0.05					
LS0XW : <b>Ethylbenzène</b>	mg/kg M.S. * <0.05					
LS0Y6 : <b>o-Xylène</b>	mg/kg M.S. * <0.05					
LS0Y5 : <b>m+p-Xylène</b>	mg/kg M.S. * <0.05					
LS0IK : <b>Somme des BTEX</b>	mg/kg M.S. <0.0500					

**Lixiviation**

	007	008	009	010	011	012
LSA36 : <b>Lixiviation 1x24 heures</b>						
Lixiviation 1x24 heures	* Fait					
Refus pondéral à 4 mm	% P.B. * 39.5	% P.B. * 39.7	% P.B. * 52.8	% P.B. * 49.1	% P.B. * 55.1	% P.B. * 46.4
XXS4D : <b>Pesée échantillon lixiviation</b>						
Volume	ml * 950					
Masse	g * 94.4	g * 96.5	g * 94.9	g * 96.00	g * 94.6	g * 96.7

**Analyses immédiates sur éluat**

	007	008	009	010	011	012
LSQ13 : <b>Mesure du pH sur éluat</b>						
pH (Potentiel d'Hydrogène)	* 8.00	* 8.00	* 8.00	* 8.00	* 8.2	* 8.2
Température de mesure du pH	°C 20					
LSQ02 : <b>Conductivité à 25°C sur éluat</b>						
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	* 102	* 74	* 91	* 105	* 82	* 97
Température de mesure de la conductivité	°C 19.6	°C 19.5	°C 19.5	°C 19.6	°C 19.9	°C 19.9
LSM46 : <b>Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat</b>						
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S. * <2000					
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS * <0.2					

**Indices de pollution sur éluat**

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 21E272739**

Version du : 04/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-001002-01

Date de réception technique : 27/12/2021

Première date de réception physique : 27/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : D9377P

Nom Projet : Triel Sur Seine 78

Nom Commande : Triel Sur Seine 78

Référence Commande : D9377P

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	Ep7	Ep8	Ep9	Ep10	Ep11	Ep12
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021
Date de début d'analyse :	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

**Indices de pollution sur éluat**

	007	008	009	010	011	012
LSM68 : <b>Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat</b>	mg/kg M.S. * 57	* <50	* 53	* 82	* 71	* 130
LS04Y : <b>Chlorures sur éluat</b>	mg/kg M.S. * 15.0	* 13.9	* 19.1	* 18.5	* 18.1	* 18.1
LSN71 : <b>Fluorures sur éluat</b>	mg/kg M.S. * <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00
LS04Z : <b>Sulfate (SO4) sur éluat</b>	mg/kg M.S. * <50.6	* <50.0	* <50.9	* <50.0	* <51.0	* <50.0
LSM90 : <b>Indice phénol sur éluat</b>	mg/kg M.S. * <0.51	* <0.50	* <0.51	* <0.50	* <0.51	* <0.50

**Métaux sur éluat**

	007	008	009	010	011	012
LSM97 : <b>Antimoine (Sb) sur éluat</b>	mg/kg M.S. * 0.014	* 0.014	* 0.045	* 0.012	* 0.01	* 0.022
LSM99 : <b>Arsenic (As) sur éluat</b>	mg/kg M.S. * <0.101	* <0.100	* <0.102	* <0.100	* <0.102	* <0.100
LSN01 : <b>Baryum (Ba) sur éluat</b>	mg/kg M.S. * 0.213	* 0.17	* 0.134	* 0.233	* 0.149	* 0.255
LSN05 : <b>Cadmium (Cd) sur éluat</b>	mg/kg M.S. * <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002	* <0.002
LSN08 : <b>Chrome (Cr) sur éluat</b>	mg/kg M.S. * <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LSN10 : <b>Cuivre (Cu) sur éluat</b>	mg/kg M.S. * <0.101	* <0.100	* 0.194	* <0.100	* <0.102	* <0.100
LSN26 : <b>Molybdène (Mo) sur éluat</b>	mg/kg M.S. * 0.054	* 0.043	* 0.086	* 0.132	* 0.033	* 0.103
LSN28 : <b>Nickel (Ni) sur éluat</b>	mg/kg M.S. * <0.101	* <0.100	* <0.102	* <0.100	* <0.102	* <0.100
LSN33 : <b>Plomb (Pb) sur éluat</b>	mg/kg M.S. * <0.101	* <0.100	* <0.102	* <0.100	* <0.102	* <0.100
LSN41 : <b>Sélénium (Se) sur éluat</b>	mg/kg M.S. * <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01	* <0.01
LSN53 : <b>Zinc (Zn) sur éluat</b>	mg/kg M.S. * <0.101	* <0.100	* <0.102	* <0.100	* <0.102	* <0.100
LS04W : <b>Mercure (Hg) sur éluat</b>	mg/kg M.S. * <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001	* <0.001

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 21E272739**

Version du : 04/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-001002-01

Date de réception technique : 27/12/2021

Première date de réception physique : 27/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : D9377P

Nom Projet : Triel Sur Seine 78

Nom Commande : Triel Sur Seine 78

Référence Commande : D9377P

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	Ep13	Ep14	Ep15	Ep16	Ep17	Ep18
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021
Date de début d'analyse :	29/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

### Préparation Physico-Chimique

ZS00U : <b>Prétraitement et séchage à 40°C</b>	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS896 : <b>Matière sèche</b>	% P.B.	97.8	80.7	85.8	90.6	89.8	87.7			

### Métaux

XXS01 : <b>Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
LS865 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/kg M.S.	3.33	14.8	2.64	6.36	2.90	5.93			
LS870 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg M.S.	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40			
LS872 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/kg M.S.	<5.00	13.4	12.5	14.5	12.8	14.3			
LS874 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/kg M.S.	<5.00	12.5	<5.00	5.28	<5.00	<5.00			
LS881 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg M.S.	2.67	18.3	5.49	10.1	6.19	8.44			
LS883 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/kg M.S.	<5.00	9.50	<5.00	5.71	9.63	7.78			
LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg M.S.	<5.00	25.2	15.6	17.3	15.7	20.2			
LSA09 : <b>Mercuré (Hg)</b>	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10			

### Hydrocarbures totaux

LS919 : <b>Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)</b>							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	<15.0	20.9	18.6	25.4	<15.0	26.1
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	1.32	3.94	6.25	<4.00	8.84
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	2.62	5.54	4.14	<4.00	1.52
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	11.0	6.26	10.5	<4.00	14.0
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	6.03	2.87	4.51	<4.00	1.81

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : <b>Naphtalène</b>	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LSRHI : <b>Fluorène</b>	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LSRHJ : <b>Phénanthrène</b>	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 21E272739**

Version du : 04/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-001002-01

Date de réception technique : 27/12/2021

Première date de réception physique : 27/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : D9377P

Nom Projet : Triel Sur Seine 78

Nom Commande : Triel Sur Seine 78

Référence Commande : D9377P

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	Ep13	Ep14	Ep15	Ep16	Ep17	Ep18
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021
Date de début d'analyse :	29/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHM : <b>Pyrène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHN : <b>Benzo-(a)-anthracène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHP : <b>Chrysène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHS : <b>Indeno (1,2,3-cd) Pyrène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHT : <b>Dibenzo(a,h)anthracène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHV : <b>Acénaphthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHW : <b>Acénaphène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHK : <b>Anthracène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHL : <b>Fluoranthène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHQ : <b>Benzo(b)fluoranthène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHR : <b>Benzo(k)fluoranthène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHH : <b>Benzo(a)pyrène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHX : <b>Benzo(ghi)Pérylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSFF9 : <b>Somme des HAP</b>	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

### Lixiviation

LSA36 : <b>Lixiviation 1x24 heures</b>							
Lixiviation 1x24 heures		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	* 11.4	* 38.7	* 39.7	* 38.3	* 34.6	* 12.2
XXS4D : <b>Pesée échantillon lixiviation</b>							
Volume	ml	* 950	* 950	* 950	* 950	* 950	* 950
Masse	g	* 94.00	* 96.5	* 94.8	* 94.2	* 96.9	* 98.00

### Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : <b>Mesure du pH sur éluat</b>							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		* 9.7	* 8.5	* 8.5	* 8.7	* 8.6	* 8.3
Température de mesure du pH	°C	19	20	20	20	21	20

LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 21E272739**

Version du : 04/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-001002-01

Date de réception technique : 27/12/2021

Première date de réception physique : 27/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : D9377P

Nom Projet : Triel Sur Seine 78

Nom Commande : Triel Sur Seine 78

Référence Commande : D9377P

N° Echantillon	<b>013</b>	<b>014</b>	<b>015</b>	<b>016</b>	<b>017</b>	<b>018</b>
Référence client :	<b>Ep13</b>	<b>Ep14</b>	<b>Ep15</b>	<b>Ep16</b>	<b>Ep17</b>	<b>Ep18</b>
Matrice :	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>
Date de prélèvement :	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021
Date de début d'analyse :	29/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C	10.1°C

### Analyses immédiates sur éluat

**LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat**

	013	014	015	016	017	018
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	μS/cm * 243	μS/cm * 121	μS/cm * 111	μS/cm * 75	μS/cm * 69	μS/cm * 73
Température de mesure de la conductivité	°C 19.0	°C 20.3	°C 19.6	°C 20.0	°C 20.4	°C 20.2

**LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble)**

**sur éluat**

	013	014	015	016	017	018
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S. * <2000					
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS * <0.2					

### Indices de pollution sur éluat

	013	014	015	016	017	018
LS04Y : <b>Chlorures sur éluat</b>	mg/kg M.S. * 474	mg/kg M.S. * 30.4	mg/kg M.S. * 29.4	mg/kg M.S. * 15.1	mg/kg M.S. * 15.1	mg/kg M.S. * 11.9
LSN71 : <b>Fluorures sur éluat</b>	mg/kg M.S. * <5.00	mg/kg M.S. * 13.4	mg/kg M.S. * <5.00			
LS04Z : <b>Sulfate (SO4) sur éluat</b>	mg/kg M.S. * 158	mg/kg M.S. * 196	mg/kg M.S. * 134	mg/kg M.S. * <50.6	mg/kg M.S. * <50.0	mg/kg M.S. * <50.0

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 21E272739**

Version du : 04/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-001002-01

Date de réception technique : 27/12/2021

Première date de réception physique : 27/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : D9377P

Nom Projet : Triel Sur Seine 78

Nom Commande : Triel Sur Seine 78

Référence Commande : D9377P

N° Echantillon	019	020	021
Référence client :	<b>Ep19</b>	<b>Ep20</b>	<b>Ep21</b>
Matrice :	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>
Date de prélèvement :	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021
Date de début d'analyse :	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :	10.1°C	10.1°C	10.1°C

### Préparation Physico-Chimique

ZS00U : <b>Prétraitement et séchage à 40°C</b>	*	Fait	*	Fait	*	Fait	
LS896 : <b>Matière sèche</b>	% P.B.	*	74.2	*	75.1	*	88.7

### Métaux

XXS01 : <b>Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>		*	-	*	-	*	-
LS865 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/kg M.S.	*	5.11	*	10.7	*	7.55
LS870 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg M.S.	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40
LS872 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/kg M.S.	*	9.98	*	20.5	*	11.0
LS874 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/kg M.S.	*	20.8	*	12.9	*	8.17
LS881 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg M.S.	*	13.7	*	23.9	*	12.3
LS883 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/kg M.S.	*	5.63	*	8.83	*	9.25
LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg M.S.	*	27.1	*	30.4	*	22.2
LSA09 : <b>Mercuré (Hg)</b>	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10

### Hydrocarbures totaux

LS919 : <b>Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)</b>							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	74.1	*	50.5	*	24.5
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		11.0		13.5		4.23
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		1.55		9.99		6.78
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		59.0		19.4		8.21
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		2.52		7.67		5.32

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : <b>Naphtalène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHI : <b>Fluorène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHJ : <b>Phénanthrène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 21E272739**

Version du : 04/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-001002-01

Date de réception technique : 27/12/2021

Première date de réception physique : 27/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : D9377P

Nom Projet : Triel Sur Seine 78

Nom Commande : Triel Sur Seine 78

Référence Commande : D9377P

N° Echantillon	019	020	021
Référence client :	<b>Ep19</b>	<b>Ep20</b>	<b>Ep21</b>
Matrice :	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>
Date de prélèvement :	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021
Date de début d'analyse :	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :	10.1°C	10.1°C	10.1°C

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

Paramètre	Unité	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHM : <b>Pyrène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHN : <b>Benzo-(a)-anthracène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHP : <b>Chrysène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHS : <b>Indeno (1,2,3-cd) Pyrène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHT : <b>Dibenzo(a,h)anthracène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHV : <b>Acénaphthylène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHW : <b>Acénaphène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHK : <b>Anthracène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHL : <b>Fluoranthène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHQ : <b>Benzo(b)fluoranthène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHR : <b>Benzo(k)fluoranthène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHH : <b>Benzo(a)pyrène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHX : <b>Benzo(ghi)Pérylène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSFF9 : <b>Somme des HAP</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05

### Lixiviation

LSA36 : <b>Lixiviation 1x24 heures</b>		*	Fait	*	Fait	*	Fait
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	9.4	*	51.1	*	37.1
XXS4D : <b>Pesée échantillon lixiviation</b>		*	950	*	950	*	950
Volume	ml	*	950	*	950	*	950
Masse	g	*	96.3	*	94.6	*	96.9

### Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : <b>Mesure du pH sur éluat</b>		*	9.4	*	8.8	*	8.2
pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	9.4	*	8.8	*	8.2
Température de mesure du pH	°C	*	20	*	20	*	20

LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**

**RAPPORT D'ANALYSE**

**Dossier N° : 21E272739**

Version du : 04/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-001002-01

Date de réception technique : 27/12/2021

Première date de réception physique : 27/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : D9377P

Nom Projet : Triel Sur Seine 78

Nom Commande : Triel Sur Seine 78

Référence Commande : D9377P

N° Echantillon	019	020	021
Référence client :	<b>Ep19</b>	<b>Ep20</b>	<b>Ep21</b>
Matrice :	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>
Date de prélèvement :	23/12/2021	23/12/2021	23/12/2021
Date de début d'analyse :	28/12/2021	28/12/2021	28/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :	10.1°C	10.1°C	10.1°C

**Analyses immédiates sur éluat**

LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	104	*	197	*	85
Température de mesure de la conductivité	°C		20.0		20.0		20.0
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<2000	*	<2000	*	<2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2

**Indices de pollution sur éluat**

LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	35.5	*	16.2	*	16.7
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	5.23	*	6.03	*	6.49
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg M.S.	*	72.1	*	119	*	<50.0

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

Observations	N° Ech	Réf client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(020)	Ep20

---

**RAPPORT D'ANALYSE**


---

**Dossier N° : 21E272739**

Version du : 04/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-001002-01

Date de réception technique : 27/12/2021

Première date de réception physique : 27/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : D9377P

Nom Projet : Triel Sur Seine 78

Nom Commande : Triel Sur Seine 78

Référence Commande : D9377P


**Marie Diebolt**

Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 20 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation  
L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec  $k = 2$ ) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

## Annexe technique

**Dossier N° :21E272739**

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-001002-01

Emetteur : M. Bilal YOUB

Commande EOL : 006-10514-822432

Nom projet : N° Projet : D9377P

Référence commande : D9377P

Triel Sur Seine 78

Nom Commande : Triel Sur Seine 78

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercuré (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	10	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	mg/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd)	0.05	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118		GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	
LS3U7	PCB 28	0.01		mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101	0.01		mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138	0.01		mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153	0.01		mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52	0.01		mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180	0.01		mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN ISO 54321(sol,boue) Méthode interne(autres)		1	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche		Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 14039 (Boue, Sédiments) - NF EN ISO 16703 (Sols)	15	mg/kg M.S.	
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)			mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)			mg/kg M.S.	

## Annexe technique

**Dossier N° :21E272739**

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-001002-01

Emetteur : M. Bilal YOUB

Commande EOL : 006-10514-822432

Nom projet : N° Projet : D9377P

Référence commande : D9377P

Triel Sur Seine 78

Nom Commande : Triel Sur Seine 78

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321(sol,boue) Méthode interne(autres) - NF ISO 16175-2 (boue) - NF ISO 16772 (sol)	0.1	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures  Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1	% P.B.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP			mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul)	Gravimétrie - NF T 90-029	2000 0.2	mg/kg M.S. % MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - Méthode interne (Hors sol) - NF EN 1484 (Sols)	50	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue)	0.5	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.002	mg/kg M.S.	
LSM99	Arsenic (As) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSN01	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg M.S.	
LSN08	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSN10	Cuivre (Cu) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN28	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment,boue)	5	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat  Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15	µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - PR NF EN 17503	0.05	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	mg/kg M.S.	

## Annexe technique

**Dossier N° :21E272739**

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-001002-01

Emetteur : M. Bilal YOUB

Commande EOL : 006-10514-822432

Nom projet : N° Projet : D9377P

Référence commande : D9377P

Triel Sur Seine 78

Nom Commande : Triel Sur Seine 78

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRHK	Anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -			
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume Masse	Gravimétrie - NF EN 12457-2		ml g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179			

### Annexe de traçabilité des échantillons

*Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire*

**Dossier N° : 21E272739**

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-001002-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-822432

Nom projet : N° Projet : D9377P

Référence commande : D9377P

Triel Sur Seine 78

Nom Commande : Triel Sur Seine 78

#### Sol

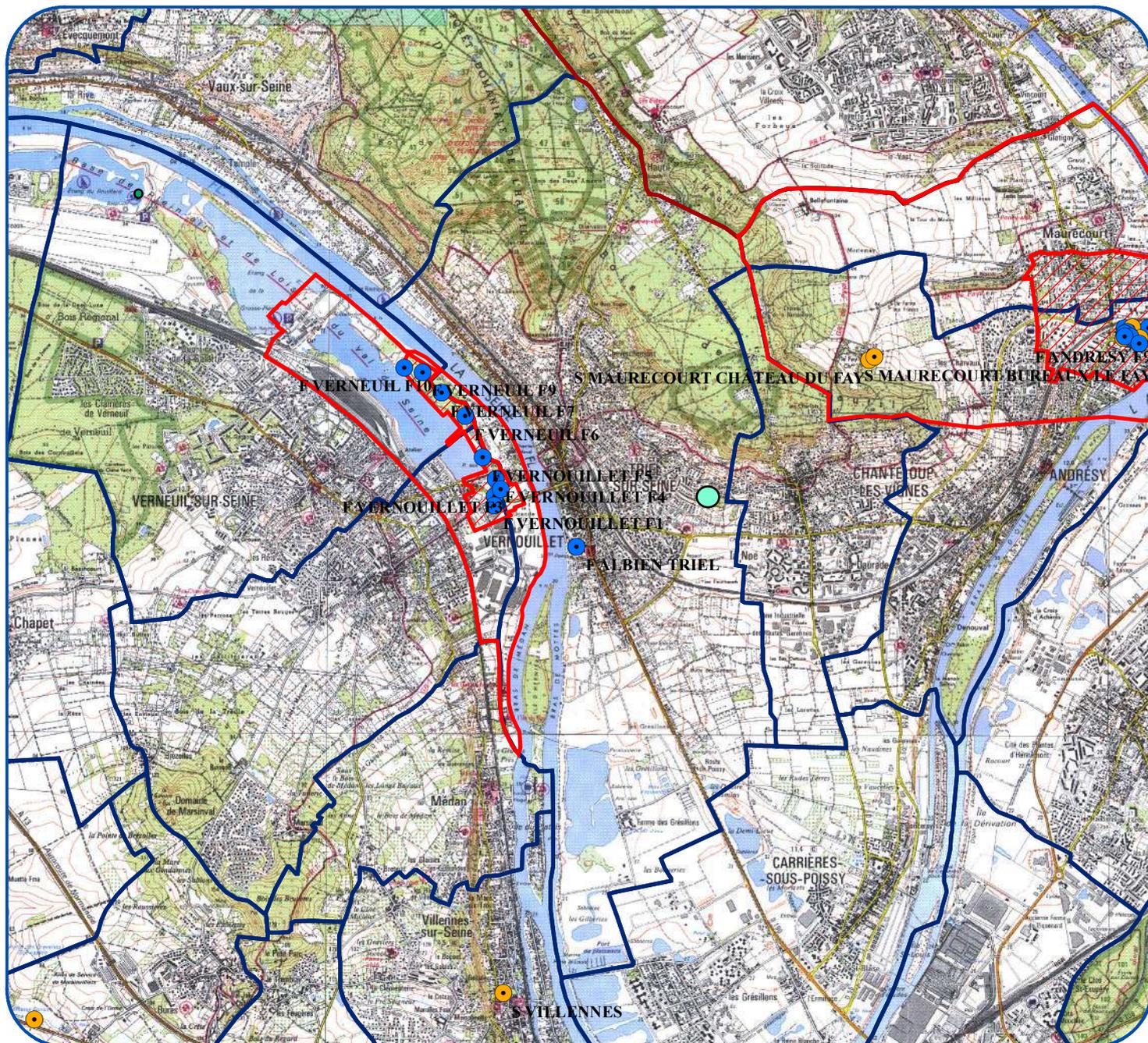
N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	Ep1	23/12/2021 15:16:00	27/12/2021	27/12/2021		
002	Ep2	23/12/2021 15:16:00	27/12/2021	27/12/2021		
003	Ep3	23/12/2021 15:16:00	27/12/2021	27/12/2021		
004	Ep4	23/12/2021 15:16:00	27/12/2021	27/12/2021		
005	Ep5	23/12/2021 15:16:00	27/12/2021	27/12/2021		
006	Ep6	23/12/2021 15:16:00	27/12/2021	27/12/2021		
007	Ep7	23/12/2021 15:16:00	27/12/2021	27/12/2021		
008	Ep8	23/12/2021 15:16:00	27/12/2021	27/12/2021		
009	Ep9	23/12/2021 15:16:00	27/12/2021	27/12/2021		
010	Ep10	23/12/2021 15:16:00	27/12/2021	27/12/2021		
011	Ep11	23/12/2021 15:16:00	27/12/2021	27/12/2021		
012	Ep12	23/12/2021 15:16:00	27/12/2021	27/12/2021		
013	Ep13	23/12/2021 15:16:00	27/12/2021	27/12/2021		
014	Ep14	23/12/2021 15:16:00	27/12/2021	27/12/2021		
015	Ep15	23/12/2021 15:16:00	27/12/2021	27/12/2021		
016	Ep16	23/12/2021 15:16:00	27/12/2021	27/12/2021		
017	Ep17	23/12/2021 15:16:00	27/12/2021	27/12/2021		
018	Ep18	23/12/2021 15:16:00	27/12/2021	27/12/2021		
019	Ep19	23/12/2021 15:16:00	27/12/2021	27/12/2021		
020	Ep20	23/12/2021 15:16:00	27/12/2021	27/12/2021		
021	Ep21	23/12/2021 15:16:00	27/12/2021	27/12/2021		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

# Annexe 12 - Plan des captages AEP



**Légende**

**Captages**

- Public
- Projet
- Privé
- Réalimentation de nappe
- Arrêté
- Projet

**Périmètres de protection rapprochée**

- Avec D.U.P.
- Avis hydro
- Avec autorisation (captage privée)

**Périmètres de protection éloignée**

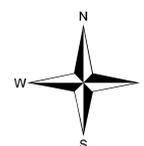
- Avec D.U.P.
- Avis hydro
- Avec autorisation (captage privé)

— Acqueduc de l'Avre

— Communes

— Département

**Echelle : 1:50 000**



Imprimé le 28/04/2021

Fond de carte © IGN

# Annexe 13 - Rapport G2 AVP

## 78 – TRIEL-SUR-SEINE

Rue Chanteloup – Les Bassins

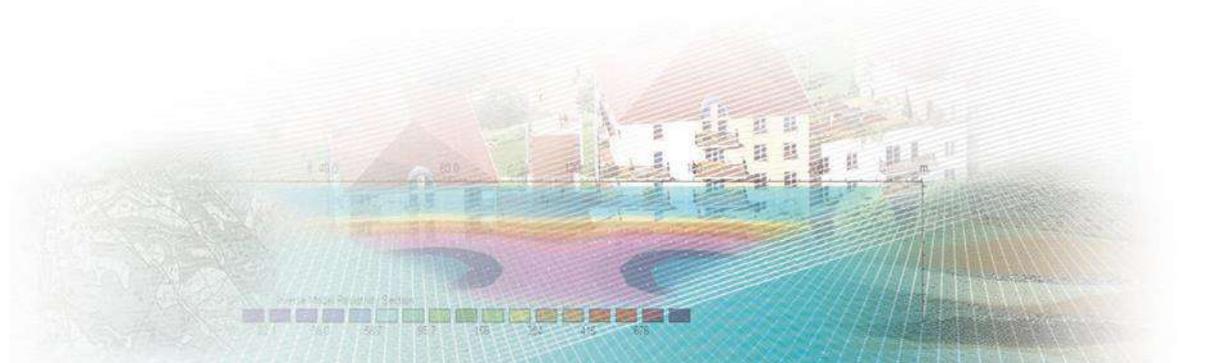
Construction de maisons individuelles et de bâtiments de logements collectifs

Dossier 21/11/9377/78

Maître d'Ouvrage **PIERREVAL INGENIERIE**

ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION

**Mission G2 AVP – MARS 2022**



<b>MAITRE D'OUVRAGE</b>	<b>PIERREVAL INGENIERIE</b>
<b>ARCHITECTE</b>	
<b>BET</b>	
<b>ENTREPRISE</b>	
<b>EXPERT</b>	

Le présent document est rédigé au sens de l'Eurocode 7, les Normes NF P 94-261, NF P 94-262, NF P94 282 et les documents techniques admis en matière de réglementation professionnelle.

Les unités employées en matière de contrainte et leurs équivalences sont les suivantes :

$$0,1 \text{ MPa} = 10^5 \text{ Pa} = 100 \text{ kPa} = 100 \text{ kN/m}^2 = 10 \text{ T/m}^2 = 1 \text{ bar} = 1,0 \text{ kg/cm}^2$$

### Missions géotechniques – Norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013

<b>G1</b>	<b>Etude géotechnique préalable</b>		
	Etude de site (G1-ES)		
	Principes généraux de construction (G1-PGC)		
<b>G2</b>	<b>Etude géotechnique de conception</b>		
	Avant-projet (G2-AVP)	<b>X</b>	
	Projet (G2-PRO)		
	DCE/AT (G2-DCE/AT)		
<b>G3</b>	<b>Etude géotechnique d'exécution</b>		
<b>G4</b>	<b>Supervision géotechnique d'exécution</b>		
	Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (G4-SEGE)		
	Supervision du suivi géotechnique d'exécution (G4-SSGE)		
<b>G5</b>	<b>Diagnostic géotechnique</b>		

<b>Etape</b>	<b>Date</b>	<b>Indice</b>	<b>Auteur</b>	<b>Vérification</b>	<b>Fichier</b>
Création du document	13/01/2021	0	A. ABOU-BEKR	B. YOUB	Rap9377.doc
Intégration des résultats des essais en laboratoire	08/03/2022	1	A. ABOU-BEKR	B. YOUB	Rap9377.doc

## SOMMAIRE

<b>I.</b>	<b>PRESENTATION DE LA MISSION</b>	<b>4</b>
	I.1 Définition de la mission	4
	I.2 Données générales	4
	I.3 Données géologiques et sensibilité du site	6
	I.4 Programme d'investigations	8
<b>II.</b>	<b>RESULTATS DE LA CAMPAGNE</b>	<b>9</b>
	II.1 Fiches de sondages	9
	II.2 Résultats des essais en laboratoire	9
<b>III.</b>	<b>COMMENTAIRES GEOTECHNIQUES</b>	<b>13</b>
	III.1 Nature des matériaux	13
	III.2 Compétences mécaniques	14
	III.3 Niveaux aquifères	14
<b>IV.</b>	<b>ETUDE DES FONDATIONS</b>	<b>15</b>
	IV.1 Préambule	15
	IV.2 Contraintes admissibles du sol	15
	IV.3 Calculs des tassements	20
<b>V.</b>	<b>RECOMMANDATIONS EXECUTION DES FONDATIONS</b>	<b>24</b>
<b>VI.</b>	<b>TERRASSEMENTS ET MOYENS DE PROTECTION CONTRE L'EAU</b>	<b>25</b>
	VI.1 Terrassements	25
	VI.2 Moyens de protection contre l'eau	26
<b>VII.</b>	<b>NIVEAU BAS</b>	<b>27</b>

## ANNEXES

## I. PRESENTATION DE LA MISSION

### I.1 DEFINITION DE LA MISSION

A la demande et pour le compte de la société **PIERREVAL INGENIERIE**, nous avons procédé à une étude géotechnique de conception dans le cadre du projet de construction de maisons individuelles et de bâtiments de logements collectifs, situés Rue Chanteloup - Les Bassins à **TRIEL-SUR-SEINE (78)**.

Le présent rapport rend compte d'une étude géotechnique de conception au stade avant-projet selon la mission géotechnique de type G2 AVP conformément à la Norme NF P 94-500 de novembre 2013 (cf. Annexe I).

### I.2 DONNEES GENERALES

D'un point de vue topographique, le site d'étude présente une pente descendant vers le Sud. D'après la carte IGN, l'altitude moyenne du site se situe entre les cotes 75 NGF et 89 NGF environ.

La photographie aérienne ci-après permet de localiser le terrain et de visualiser son environnement.



Figure 1 - Plan de situation

Le projet prévoit la construction de dix maisons individuelles de type R+1, et de sept bâtiments de logements collectifs de type R+3 (bâtiments A, B, D, et E), de type R+3 sur un niveau de sous-sol (bâtiments C et G) et de type R+3 sur deux niveaux de sous-sol (bâtiment F).

Le plan de masse et les coupes présentés ci-après synthétisent les caractéristiques du projet.



Figure 2 – Plan de masse projet

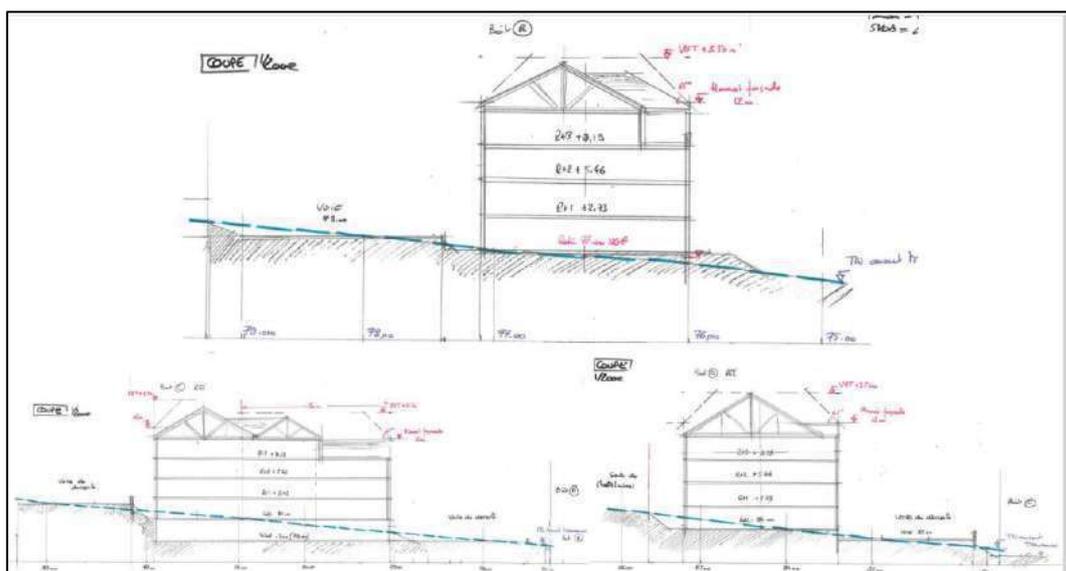


Figure 3 – Coupe du projet

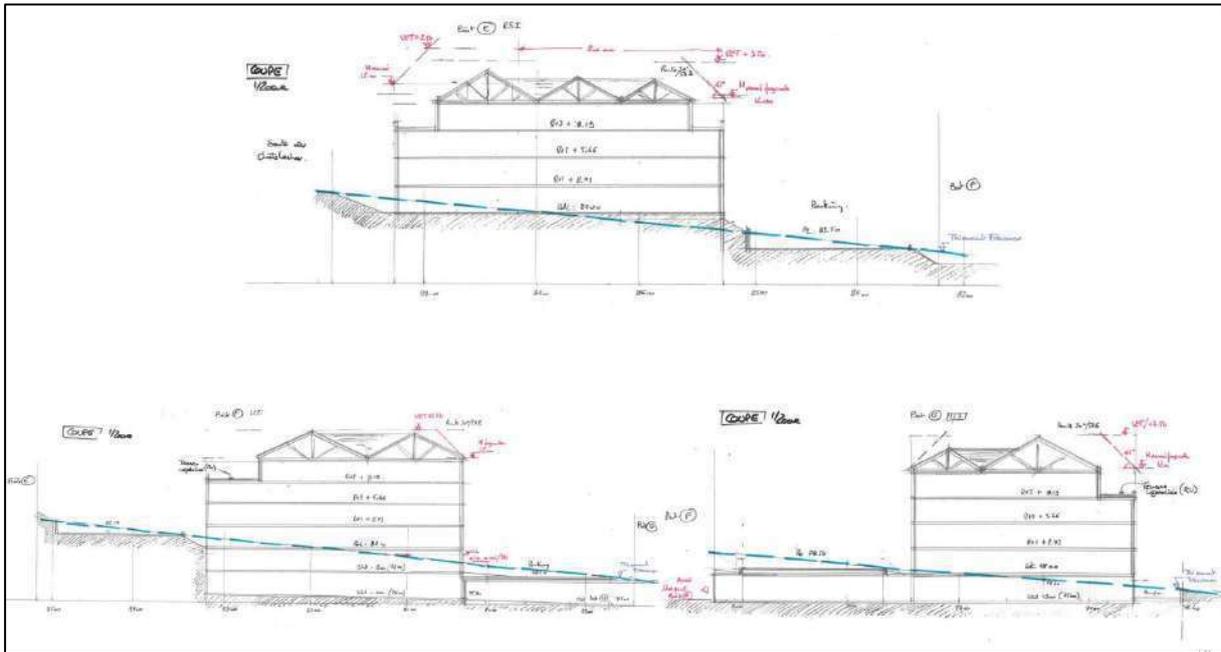


Figure 4 – Coupe du projet

### I.3 DONNEES GEOLOGIQUES ET SENSIBILITE DU SITE

#### A. Contexte géologique

Les données géologiques, notamment la carte de PONTOISE au 1/50 000 et les sondages réalisés sur le secteur font état de la lithologie suivante :

- Calcaire de Saint-Ouen ;
- Sables de Beauchamp.

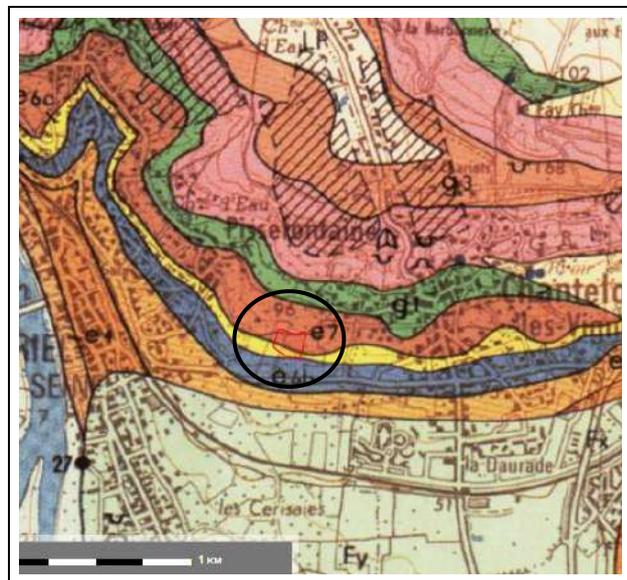


Figure 5 – Extrait de la carte géologique

## B. Aléa retrait-gonflement

Au regard de la sensibilité des formations superficielles aux variations hydriques et aux phénomènes de retrait-gonflement, le site se place en zone d'exposition forte selon la cartographie établie par le BRGM.

Légende de la carte :

	Exposition à priori nulle
	Exposition faible
	Exposition moyenne
	Exposition forte

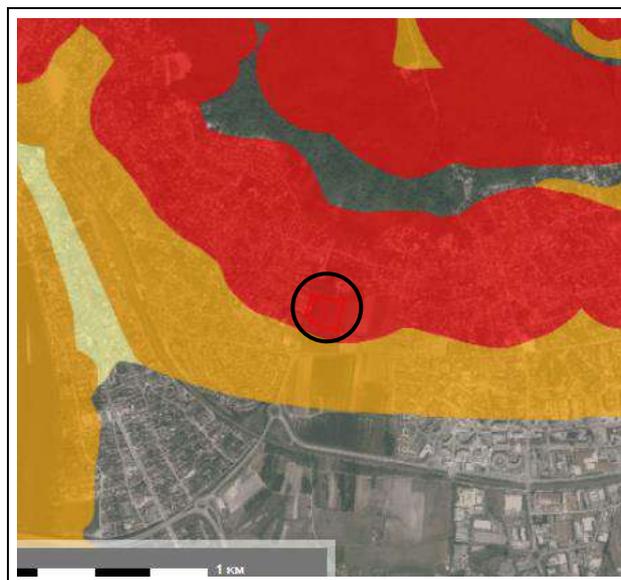


Figure 6 – Extrait de la carte des aléas retrait-gonflement (BRGM)

## C. Données hydrogéologiques

Les données hydrogéologiques font état d'une nappe qui baigne la formation alluviale de la Seine.

## D. Sismicité

Selon le Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010 portant sur la délimitation des zones de sismicité du territoire français entré en vigueur depuis le 1er mai 2011, la ville de TRIEL-SUR-SEINE se situe en zone de sismicité 1 (très faible).

Par conséquent, aucune exigence particulière n'est requise selon l'Eurocode 8.

## I.4 PROGRAMME D'INVESTIGATIONS

La reconnaissance des sols a été effectuée dans le cadre de la mission géotechnique de type G2 AVP, selon la Norme 94.500 de novembre 2013 « missions d'ingénierie géotechnique ». Elle a pour objectif de préciser la position et la nature des différentes assises du projet, la perméabilité des sols, les caractéristiques mécaniques au moyen d'essais in situ et de repérer d'éventuels niveaux aquifères pour définir au mieux la faisabilité de l'ouvrage, au regard des points suivants :

- La nature des terrains et leurs caractéristiques mécaniques (PI-E) ;
- Le mode de fondation (Contraintes E.L.S./E.L.U.) ;
- Les fondations « neuves ».

A cet effet, conformément au plan d'implantation des sondages placé en Annexe II, nous avons réalisé les investigations suivantes :

- ✓ **2 sondages pressiométriques**, notés **SP1** et **SP4**, menés en destructif au tricône  $\varnothing$  64 mm avec enregistrement des paramètres de forage, descendus jusqu'à 23,6 m et 25,0 m de profondeur ;
- ✓ **7 sondages pressiométriques**, notés **SP2**, **SP3** et **SP5 à SP9**, menés à la tarière hélicoïdale, descendus jusqu'à 10,0 m de profondeur ;
- ✓ **81 essais pressiométriques lanternés**, de type LOUIS MENARD, afin de déterminer les caractéristiques mécaniques des assises traversées. Ces essais et leurs interprétations ont été exécutés selon les directives AFNOR NF P 94-110-1 ;
- ✓ **1 sondage à la tarière**, noté **TA1**, descendu jusqu'à 3,0 m de profondeur ;
- ✓ **1 sondage carroté**, noté **SC1**, descendu jusqu'à une profondeur de 6,0 m, avec prélèvement d'un échantillon intact sous gaine pour la réalisation d'un essai de cisaillement à la boîte de Casagrande ;
- ✓ **2 échantillons de sol**, notés **E1** et **E2**, pour déterminer l'agressivité des sols vis-à-vis du béton ;
- ✓ **1 échantillon de sol intact**, noté **E3**, pour déterminer les caractéristiques intrinsèques des sols (cohésion et angle de frottement interne) ;
- ✓ **1 échantillon de sol**, noté **E4**, pour la réalisation d'une analyse GTR ;
- ✓ **3 piézomètres**, posés au droit des sondages **SP1**, **SP2** et **SP3**, jusqu'à une profondeur de 6,0 m ;
- ✓ **3 essais d'infiltration type LEFRANC**, notés **EI1** à **EI3**, pour apprécier la perméabilité des horizons de subsurface.

L'ensemble de ces investigations a été confié à une équipe de sondeurs, placée sous le contrôle d'un Ingénieur Géotechnicien.

## II. RESULTATS DE LA CAMPAGNE

### II.1 FICHES DE SONDAGES

Les sondages ont fait l'objet de levés que nous présentons en Annexe III sur des fiches synthétiques aux 1/50 et 1/100, qui regroupent les informations suivantes :

- Description des terrains rencontrés dans les sondages
- Caractéristiques pressiométriques en MPa où :
  - Pf      Pression de fluage
  - Pl      Pression limite
  - Em      Module de déformation pressiométrique
- Remarques sur les éventuels niveaux d'eau
- Observations sur le mode et la conduite des forages.

### II.2 RESULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE

#### A. Essais d'agressivité

Deux échantillons de sol ont été prélevés entre 1,0 M et 2,0 m de profondeur (noté **E1**) et entre 5,0 m et 6,0 m de profondeur (noté **E2**) pour analyses en laboratoire afin de déterminer la classe d'agressivité des sols vis-à-vis du béton à considérer pour le projet.

Les résultats des analyses sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Echantillon	E1	E2
Sulfates (SO4) mg/l	820	3280
Degré d'acidité ml/Kg M.S	< 20	< 20
Classe d'agressivité selon NF EN 206	<b>&lt;XA1</b>	<b>XA2</b>

La classe d'agressivité des sols vis-à-vis du béton à considérer pour le projet est **XA2**.

## B. Essai de cisaillement

### ✓ Principe de l'essai de cisaillement rectiligne

L'essai de cisaillement consiste à mettre un échantillon de sol non remanié sur un banc qui intègre des demi-boîtes qui peuvent se déplacer de manière relative pour créer un effort de cisaillement dans le plan horizontal, ou plan de séparation S.

L'échantillon est soumis à une force verticale constante F (poids du vérin) puis on fait varier l'effort T dans le plan vertical (à vitesse contrôlée) et l'on mesure le déplacement relatif des demi-boîtes. L'eau interstitielle de l'échantillon peut être drainée pour permettre la détermination des paramètres intrinsèques  $c'$  et  $\varphi'$  (effectifs).

La courbe T passe par un maximum M correspond au cisaillement  $\tau = \frac{T_{\max}}{S}$  du sol soumis à la contrainte

$$\sigma = \frac{F}{S}.$$

Pour une force  $F_1$ , on reporte sur un graphique le point  $M_1$  de coordonnées  $(\tau', \sigma')$ . Le point  $M_2$  est obtenu en appliquant une force  $F_2$ . Le tracé de la droite passant par  $M_1$  et par  $M_2$   $(\tau, \sigma)$  permet d'obtenir les paramètres  $c$  et  $\varphi$ .

### ✓ Résultats des essais de cisaillement

Le sondage carotté **SC1** a permis le prélèvement d'échantillons intacts pour la création d'une éprouvette d'essais. La profondeur correspondante, la nature et les caractéristiques moyennes de cette éprouvette sont les suivantes :

Echantillon	Profondeur (m/sol)	Nature	$\gamma_h$ (kN/m <sup>3</sup> )	$\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )	Teneur en eau $W_n$ (%)
<b>E3</b>	3,5	Argile plastique carbonatée vert-pâle à taches et veines ocre, peu de grains calcaires	17,9	13,8	29,0

**Tableau 1 – Caractéristiques moyennes de l'éprouvette**

La cohésion et l'angle de frottement déduits au pic de cisaillement sont indiqués dans le tableau ci-dessous.

Sondage	Echantillon	$C'$ (kPa)	$\varphi'$ (°)
<b>SC1</b>	E3	38	23

**Tableau 2 – Résultat de l'essai de cisaillement**

### C. Analyse GTR

L'échantillon **E4** a été prélevé entre 1,0 m et 2,0 m/sol actuel. Il a fait l'objet d'une mesure de la teneur en eau naturelle, d'une analyse granulométrique et d'un essai portant sur les Limites d'Atterberg.

Les résultats de ces essais sont présentés ci-après :

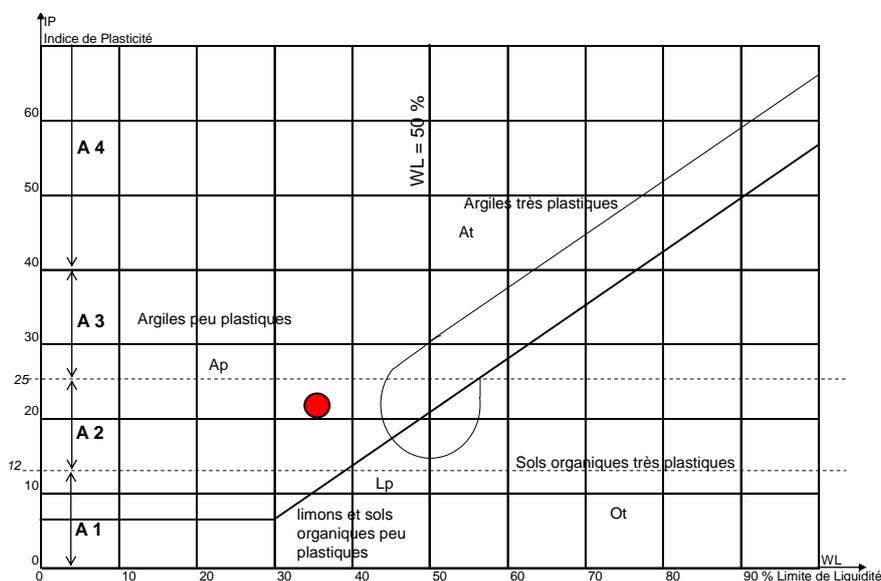
	Ouverture (mm)	50	10	5	2,0	0,2	0,08	Dmax (mm)
<b>E4</b>	<b>Tamisé (%)</b>	100,0	98,0	95,8	94,9	72,7	55,1	14,0

Tableau 3 – Analyse granulométrique

Echantillon	Teneur en eau W (%)	Limite de Liquidité W <sub>l</sub> (%)	Limite de Plasticité W <sub>p</sub> (%)	Indice de Plasticité I <sub>p</sub> (%)	Indice de consistance I <sub>c</sub>
<b>E4</b>	9,0	35,1	13,8	21,3	1,23

Tableau 4 – Limites d'Atterberg

La classe GTR des sols du site est **A<sub>2</sub>**.



● E4

Le diagramme de Casagrande classe les sols en argile peu plastique.

### II.3 ESSAI DE PERMEABILITE

Afin d'évaluer le coefficient de perméabilité des sols, nous avons réalisé des essais d'infiltration à charge variable suivant la Norme NF P 94 – 132, notés **EI1** à **EI3**.

Le principe de l'essai consiste à réaliser une cavité de hauteur H remplie d'eau. On mesure, en fonction du temps, l'abaissement du niveau dans le forage ou le puits pour apprécier la perméabilité du faciès testé après une phase de saturation visant à s'affranchir de tout phénomène lié à la succion des sols.

La perméabilité hors nappe est déduite de la formulation proposée par PORCHET en fonction de la hauteur de filtration H et de la surface d'absorption selon la formulation donnée suivante :

$$k = \frac{r}{2(t_2 - t_1)} \ln \left( \frac{h_1 + \frac{r}{2}}{h_2 + \frac{r}{2}} \right)$$

avec :

- k perméabilité en m/s
- r rayon équivalent
- t1, t2 temps en seconde
- h1, h2 hauteur d'eau en mètre

L'abaissement du niveau de la colonne d'eau a été relevé sur une durée d'une heure. Ces essais ont permis de déduire la perméabilité indiquée ci-dessous :

Essai	Nature des matériaux	Forage d'essai			k (m/s)
		Ø (mm)	Prof. (m/TN)	h <sub>eau</sub> (m)	
<b>EI1</b>	Marne sableuse	89	2,0	1,0	<b>7,8 x 10<sup>-6</sup></b>
<b>EI2</b>	Marne sableuse	89	2,0	1,0	<b>2,4 x 10<sup>-6</sup></b>
<b>EI3</b>	Marne sableuse	89	2,0	1,0	<b>1,6 x 10<sup>-6</sup></b>

**Tableau 5 – Résultat des essais d'infiltration**

### III. COMMENTAIRES GEOTECHNIQUES

#### III.1 NATURE DES MATERIAUX

Les coupes géologiques issues de l'interprétation des résultats obtenus par les sondages, paramètres d'avancement et résultats des essais pressiométriques ont permis de dresser la lithologie présentée ci-dessous. Cette interprétation peut ainsi conduire à des imprécisions sur les limites entre couches.

##### A. Remblais

Les sondages ont d'abord traversé une couche de remblai sableux à limoneux avec débris divers (cailloutis) jusqu'à une profondeur comprise entre 0,3 m et 2,2 m.

Les remblais sont des matériaux anthropiques hétérogènes qui peuvent présenter des surépaisseurs localement et renfermer aussi bien des niveaux indurés que des passages décomprimés.

##### B. Marno-Calcaire de Saint-Ouen

Il se présente sous la forme de marne à marne sableuse de couleur beige. Il est reconnu jusqu'à une profondeur comprise entre 10,0 m et 13,0 m.

##### C. Sables de Beauchamp

Ils se présentent sous la forme de sable (faciès présumé) et sont reconnus jusqu'à la fin des sondages SP1 et SP4, soit jusqu'à 23,6 m et 25,0 m de profondeur.

### III.2 COMPETENCES MECANIQUES

Les essais pressiométriques ont renvoyé des caractéristiques mécaniques très faibles à bonnes dans les Remblais, bonnes à très bonnes dans le Marno-Calcaire de Saint-Ouen et moyennes à très bonnes dans les Sables de Beauchamp.

Les valeurs pressiométriques moyennes calculées à partir des résultats pressiométriques sont présentées dans le tableau ci-dessous en fonction des faciès géologiques.

Faciès géologique	PI (MPa)	Moyenne (MPa) Ecart-Type	E (MPa)	Moyenne (MPa) Ecart-Type
Remblais	0,4 – 1,5	0,73 – 0,4	2 – 23	8 – 7,2
Marno-Calcaire de Saint-Ouen	1,1 – 3,1	2,47 – 0,5	16 – 169	57,01 – 30,6
Sables de Beauchamp	0,9 – 3,0	2,69 – 0,5	11 – 245	133,2 – 77,2

Tableau 6 – Valeurs pressiométriques moyennes

### III.3 NIVEAUX AQUIFERES

Lors de notre intervention de décembre 2021, aucun niveau d'eau n'a été relevé au droit des sondages SP1 à SP9.

Les piézomètres posés au droit des sondages SP1, SP2 et SP3 ont mis en évidence l'absence d'eau jusqu'à 6,0 m de profondeur.

Par ailleurs, il est possible qu'il se produise des circulations d'eau au sein des remblais à la faveur de la pente et lors des périodes pluvieuses abondantes.

## IV. ETUDE DES FONDATIONS

### IV.1 PREAMBULE

Compte tenu des caractéristiques géologiques et géotechniques du site et de la nature du projet, il peut être envisagé de fonder les maisons et les bâtiments au droit des sondages réalisés par un système de fondations superficielles de type **semelles isolées ou filantes rigidifiées**, avec un encastrement minimum de 0,3 m dans le Marno-Calcaire de Saint-Ouen et à partir de 1,20 m de profondeur au minimum.

**Nota:** Des variations d'épaisseur des remblais sont possibles et imposeront des adaptations des niveaux d'assise des fondations afin de respecter l'ancrage minimum préconisé au sein du Marno-Calcaire de Saint-Ouen. Un rattrapage du niveau d'assise au moyen d'un béton maigre coulé pleine fouille pourra dans ce cas, être envisagé.

### IV.2 CONTRAINTES ADMISSIBLES DU SOL

#### A. Bâtiments A et B (au droit du sondage SP1)

Les contraintes de calcul sont estimées à partir de la Norme NF P 94-261.

Nous aurions dans le cas présent avec :

$\rho_{le}^* = 2,8$  MPa (valeur moyenne mesurée dans le Marno-Calcaire de Saint-Ouen au droit du sondage SP1)

$k_p = 0,8$

$i_{\delta} = 1$  (dans le cas d'une charge verticale centrée, en l'absence d'éléments précis)

$i_{\beta} = 1$

$q_0 = 0$

Ce qui conduit dans ces conditions :

à l'ELU avec  $\gamma_{R;d;v} = 1,2$  et  $\gamma_{R;v} = 1,4$   $\sigma_{ELU} = 1,33$  MPa

à l'ELS avec  $\gamma_{R;d;v} = 1,2$  et  $\gamma_{R;v} = 2,3$   $\sigma_{ELS} = 0,81$  MPa

**B. Bâtiment C (au droit du sondage SP2)**

Les contraintes de calcul sont estimées à partir de la Norme NF P 94-261.

Nous aurions dans le cas présent avec :

$p_{le}^* = 2,3$  MPa (valeur moyenne mesurée dans le Marno-Calcaire de Saint-Ouen au droit du sondage SP2)

$k_p = 0,8$

$i_\delta = 1$  (dans le cas d'une charge verticale centrée, en l'absence d'éléments précis)

$i_\beta = 1$

$q_0 = 0$

Ce qui conduit dans ces conditions :

à l'ELU avec  $\gamma_{R;d;v} = 1,2$  et  $\gamma_{R;v} = 1,4$   $\sigma_{ELU} = 1,09$  MPa

à l'ELS avec  $\gamma_{R;d;v} = 1,2$  et  $\gamma_{R;v} = 2,3$   $\sigma_{ELS} = 0,66$  MPa

**C. Bâtiment D (au droit du sondage SP3)**

Les contraintes de calcul sont estimées à partir de la Norme NF P 94-261.

Nous aurions dans le cas présent avec :

$p_{le}^* = 2,5$  MPa (valeur moyenne mesurée dans le Marno-Calcaire de Saint-Ouen au droit du sondage SP3)

$k_p = 0,8$

$i_\delta = 1$  (dans le cas d'une charge verticale centrée, en l'absence d'éléments précis)

$i_\beta = 1$

$q_0 = 0$

Ce qui conduit dans ces conditions :

à l'ELU avec  $\gamma_{R;d;v} = 1,2$  et  $\gamma_{R;v} = 1,4$   $\sigma_{ELU} = 1,19$  MPa

à l'ELS avec  $\gamma_{R;d;v} = 1,2$  et  $\gamma_{R;v} = 2,3$   $\sigma_{ELS} = 0,72$  MPa

**D. Bâtiment E (au droit du sondage SP4)**

Les contraintes de calcul sont estimées à partir de la Norme NF P 94-261.

Nous aurions dans le cas présent avec :

$p_{le}^* = 2,1$  MPa (valeur moyenne mesurée dans le Marno-Calcaire de Saint-Ouen au droit du sondage SP4)

$$k_p = 0,8$$

$i_\delta = 1$  (dans le cas d'une charge verticale centrée, en l'absence d'éléments précis)

$$i_\beta = 1$$

$$q_0 = 0$$

Ce qui conduit dans ces conditions :

à l'ELU avec  $\gamma_{R;d;v} = 1,2$  et  $\gamma_{R;v} = 1,4$   $\sigma_{ELU} = 1,00$  MPa

à l'ELS avec  $\gamma_{R;d;v} = 1,2$  et  $\gamma_{R;v} = 2,3$   $\sigma_{ELS} = 0,60$  MPa

**E. Bâtiment F (au droit du sondage SP5)**

Les contraintes de calcul sont estimées à partir de la Norme NF P 94-261.

Nous aurions dans le cas présent avec :

$p_{le}^* = 2,5$  MPa (valeur moyenne mesurée dans le Marno-Calcaire de Saint-Ouen au droit du sondage SP5)

$$k_p = 0,8$$

$i_\delta = 1$  (dans le cas d'une charge verticale centrée, en l'absence d'éléments précis)

$$i_\beta = 1$$

$$q_0 = 0$$

Ce qui conduit dans ces conditions :

à l'ELU avec  $\gamma_{R;d;v} = 1,2$  et  $\gamma_{R;v} = 1,4$   $\sigma_{ELU} = 1,19$  MPa

à l'ELS avec  $\gamma_{R;d;v} = 1,2$  et  $\gamma_{R;v} = 2,3$   $\sigma_{ELS} = 0,72$  MPa

#### **F. Bâtiment G (au droit du sondage SP6)**

Les contraintes de calcul sont estimées à partir de la Norme NF P 94-261.

Nous aurions dans le cas présent avec :

$p_{le}^* = 2,9$  MPa (valeur moyenne mesurée dans le Marno-Calcaire de Saint-Ouen au droit du sondage SP6)

$k_p = 0,8$

$i_{\delta} = 1$  (dans le cas d'une charge verticale centrée, en l'absence d'éléments précis)

$i_{\beta} = 1$

$q_0 = 0$

Ce qui conduit dans ces conditions :

à l'ELU avec  $\gamma_{R;d;v} = 1,2$  et  $\gamma_{R;v} = 1,4$   $\sigma_{ELU} = 1,38$  MPa

à l'ELS avec  $\gamma_{R;d;v} = 1,2$  et  $\gamma_{R;v} = 2,3$   $\sigma_{ELS} = 0,84$  MPa

#### **G. Maisons au droit des sondages SP7, SP8 et SP9**

Les contraintes de calcul sont estimées à partir de la Norme NF P 94-261.

Nous aurions dans le cas présent avec :

$p_{le}^* = 1,5$  MPa (valeur moyenne mesurée dans le Marno-Calcaire de Saint-Ouen au droit du sondage SP9)

$k_p = 0,8$

$i_{\delta} = 1$  (dans le cas d'une charge verticale centrée, en l'absence d'éléments précis)

$i_{\beta} = 1$

$q_0 = 0$

Ce qui conduit dans ces conditions :

à l'ELU avec $\gamma_{R;d;v} = 1,2$ et $\gamma_{R;v} = 1,4$ $\sigma_{ELU} = 0,71$ MPa
à l'ELS avec $\gamma_{R;d;v} = 1,2$ et $\gamma_{R;v} = 2,3$ $\sigma_{ELS} = 0,43$ MPa

Le tableau présenté ci-après synthétise les profondeurs, la couche d'ancrage et le taux de travail pour chaque bâtiment/maison.

Bâtiments/maisons	Profondeur d'ancrage		Couche d'ancrage	Taux de travail (MPa)	
	(m/TN)	(NGF)		ELU	ELS
Au droit du sondage <b>SP1</b> Bâtiments <b>A</b> et <b>B</b>	2,3	74,7	Marno-Calcaire de Saint-Ouen	1,33	0,81
Au droit du sondage <b>SP2</b> Bâtiment <b>C</b>	3,8	77,5	Marno-Calcaire de Saint-Ouen	1,09	0,66
Au droit du sondage <b>SP3</b> Bâtiment <b>D</b>	1,3	83,2	Marno-Calcaire de Saint-Ouen	1,19	0,72
Au droit du sondage <b>SP4</b> Bâtiment <b>E</b>	1,3	85,7	Marno-Calcaire de Saint-Ouen	1,00	0,60
Au droit du sondage <b>SP5</b> Bâtiment <b>F</b>	6,3	75,5	Marno-Calcaire de Saint-Ouen	1,19	0,72
Au droit du sondage <b>SP6</b> Bâtiment <b>G</b>	3,0	74,5	Marno-Calcaire de Saint-Ouen	1,38	0,84
Au droit du sondage <b>SP7</b> Maisons individuelles	1,8	74,7	Marno-Calcaire de Saint-Ouen	0,71	0,43
Au droit du sondage <b>SP8</b> Maisons individuelles	2,3	76,7	Marno-Calcaire de Saint-Ouen	0,71	0,43
Au droit du sondage <b>SP9</b> Maisons individuelles	1,9	79,6	Marno-Calcaire de Saint-Ouen	0,71	0,43

### IV.3 CALCULS DES TASSEMENTS

Nous avons procédé à des calculs numériques de tassement à l'aide du module FONDSUP du logiciel FOXTA version 4.1.8, selon la méthode pressiométrique décrite dans l'Annexe H de la Norme NF P 94-261 de juin 2013, pour les semelles des bâtiments et maisons individuelles, sur la base des résultats des sondages pressiométriques SP1 à SP9.

Le calcul des tassements a été effectué aux Etats Limites de Service (ELS) sous combinaisons d'actions quasi permanentes.

#### A. Au droit du sondage SP1

Les résultats de calcul sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Type de semelle	Isolée	Filante
Dimensions ou largeur de la semelle (m x m) – (m)	1,3 x 1,3	0,4
Descentes de charges (kN) – (KN/ml)	1200	200
Cote d'assise m/TN	2,3	2,3
Cote d'assise NGF	74,7	74,7
Tassement absolu (mm)	2,0	<1

Le tassement absolu estimé des semelles isolées sera de l'ordre de 2,0 mm.

Le tassement absolu estimé des semelles filantes sera de l'ordre de 1,0 mm.

#### B. Au droit du sondage SP2

Les résultats de calcul sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Type de semelle	Isolée	Filante
Dimensions ou largeur de la semelle (m x m) – (m)	1,6 x 1,6	0,4
Descentes de charges (kN) – (KN/ml)	1500	250
Cote d'assise m/TN	3,8	3,8
Cote d'assise NGF	77,5	77,5
Tassement absolu (mm)	4,7	2,3

Le tassement absolu estimé des semelles isolées sera de l'ordre de 5,0 mm.

Le tassement absolu estimé des semelles filantes sera de l'ordre de 2,0 mm.

### C. Au droit du sondage SP3

Les résultats de calcul sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Type de semelle	Isolée	Filante
Dimensions ou largeur de la semelle (m x m) – (m)	1,3 x 1,3	0,4
Descentes de charges (kN) – (KN/ml)	1200	200
Cote d'assise m/TN	1,3	1,3
Cote d'assise NGF	83,2	83,2
Tassement absolu (mm)	2,4	2,1

Le tassement absolu estimé des semelles isolées et filantes sera de l'ordre de 2,0 mm.

### D. Au droit du sondage SP4

Les résultats de calcul sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Type de semelle	Isolée	Filante
Dimensions ou largeur de la semelle (m x m) – (m)	1,5 x 1,5	0,4
Descentes de charges (kN) – (KN/ml)	1200	200
Cote d'assise m/TN	1,3	1,3
Cote d'assise NGF	85,7	85,7
Tassement absolu (mm)	3,4	3,1

Le tassement absolu estimé des semelles isolées et filantes sera de l'ordre de 3,0 mm.

### E. Au droit du sondage SP5

Les résultats de calcul sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Type de semelle	Isolée	Filante
Dimensions ou largeur de la semelle (m x m) – (m)	1,6 x 1,6	0,5
Descentes de charges (kN) – (KN/ml)	1800	300
Cote d'assise m/TN	6,3	6,3
Cote d'assise NGF	75,5	75,5
Tassement absolu (mm)	4,2	3,5

Le tassement absolu estimé des semelles isolées et filantes sera de l'ordre de 4,0 mm.

### **F. Au droit du sondage SP6**

Les résultats de calcul sont synthétisés dans le tableau ci-après.

<b>Type de semelle</b>	<b>Isolée</b>	<b>Filante</b>
Dimensions ou largeur de la semelle (m x m) – (m)	1,4 x 1,4	0,4
Descentes de charges (kN) – (kN/ml)	1500	250
Cote d'assise m/TN	3,0	3,0
Cote d'assise NGF	74,5	74,5
Tassement absolu (mm)	3,6	2,1

Le tassement absolu estimé des semelles isolées sera de l'ordre de 4,0 mm.

Le tassement absolu estimé des semelles filantes sera de l'ordre de 2,0 mm.

### **G. Au droit du sondage SP7**

Les résultats de calcul sont synthétisés dans le tableau ci-après.

<b>Type de semelle</b>	<b>Isolée</b>	<b>Filante</b>
Dimensions ou largeur de la semelle (m x m) – (m)	0,9 x 0,9	0,4
Descentes de charges (kN) – (kN/ml)	300	60
Cote d'assise m/TN	1,8	1,8
Cote d'assise NGF	74,7	74,7
Tassement absolu (mm)	2,5	<1

Le tassement absolu estimé des semelles isolées sera de l'ordre de 3,0 mm.

Le tassement absolu estimé des semelles filantes sera de l'ordre de 1,0 mm.

## H. Au droit du sondage SP8

Les résultats de calcul sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Type de semelle	Isolée	Filante
Dimensions ou largeur de la semelle (m x m) – (m)	0,9 x 0,9	0,4
Descentes de charges (kN) – (kN/ml)	300	60
Cote d'assise m/TN	2,3	2,3
Cote d'assise NGF	76,7	76,7
Tassement absolu (mm)	<1	<1

Le tassement absolu estimé des semelles isolées et filantes sera de l'ordre de 1,0 mm.

## I. Au droit du sondage SP9

Les résultats de calcul sont synthétisés dans le tableau ci-après.

Type de semelle	Isolée	Filante
Dimensions ou largeur de la semelle (m x m) – (m)	0,9 x 0,9	0,4
Descentes de charges (kN) – (kN/ml)	300	60
Cote d'assise m/TN	1,9	1,9
Cote d'assise NGF	79,6	79,6
Tassement absolu (mm)	2,2	<1

Le tassement absolu estimé des semelles isolées sera de l'ordre de 2,0 mm.

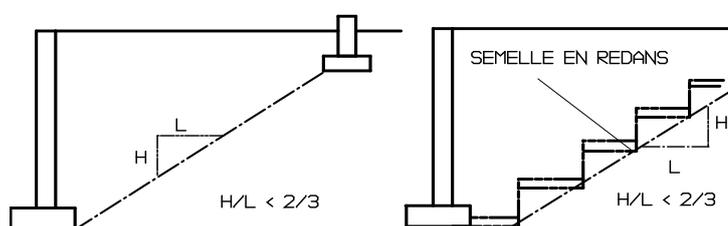
Le tassement absolu estimé des semelles filantes sera de l'ordre de 1,0 mm.

**Nota :** Le calcul des tassements sera affiné en mission G2 PRO, une fois que les descentes de charges seront calculées.

Il revient au bureau d'études Structure de vérifier que l'amplitude de ces tassements reste compatible avec la rigidité de la structure envisagée.

**V. RECOMMANDATIONS EXECUTION DES FONDATIONS**

- ✓ La conception des fondations devra respecter la condition de Redan, c'est-à-dire que toutes les fondations doivent respecter une pente maximale de 3 de base pour 2 de hauteur entre leurs arêtes.

**CONDITION DE REDAN**

- ✓ Les vestiges des fondations et réseaux anciens devront être intégralement purgés.
- ✓ Il conviendra de bien vérifier la nature et l'homogénéité des fonds de fouilles et de s'assurer du bon ancrage des fondations dans le Marno-Calcaire de Saint-Ouen.
- ✓ Les arrivées d'eau éventuelles devront être évacuées par pompage direct en fond de fouille.
- ✓ Les fondations devront être bétonnées immédiatement après les terrassements. Il pourra par exemple être mis en œuvre un béton de propreté pour protéger les fonds de fouilles des intempéries et des arrivées d'eau.
- ✓ Les canalisations enterrées d'eau doivent pouvoir subir des mouvements différentiels sans risque de rompre, ce qui suppose notamment des raccords non fragiles (systèmes d'assouplissement) au niveau des points durs.

## VI. TERRASSEMENTS ET MOYENS DE PROTECTION CONTRE L'EAU

### VI.1 TERRASSEMENTS

D'après la coupe du projet, il est prévu de terrasser sur 2,5 m à 5,8 m de hauteur. Les travaux de terrassement concerneront des matériaux meubles (remblais sableux, marne...) et pourront être menés à l'aide d'engins classiques. La présence de blocs de calcaire pourra nécessiter l'utilisation d'outils adaptés (B.R.H).

L'entreprise chargée des travaux devra garantir la stabilité de la fouille et des avoisinants par la mise en place de soutènements provisoires. Elle devra tenir compte d'une cohésion quasi nulle dans les Remblais. On pourra envisager :

- Soit la réalisation de voiles contre terre exécutés par passes alternées sous réserve de limiter la hauteur de ces dernières de 1,3 m à 1,5 m et leur largeur à 2 m et de procéder à un butonnage soigné à l'avancement ;
- Soit un talutage :

La pente optimale des talus provisoires ne peut être appréciée que par une étude de stabilité spécifique.

En première approche, nous préconisons en phase chantier, de ne pas dépasser une pente provisoire de talutage de 3H/2V (3 de base pour 2 de hauteur) dans les Remblais et le Marno-Calcaire de Saint-Ouen. Localement, il pourra être nécessaire d'adoucir la pente si des charges sont appliquées en tête de talus.

La pente des talus définitifs devra être étudiée en phase G2 PRO.

Les règles de l'art concernant le talutage, seront respectées et notamment :

- ✓ drainage permanent de la plate-forme (gravitaire, tranchées, pompage ...),
- ✓ protection des talus vis-à-vis des intempéries en phase provisoire (fossés de tête et de pied, polyane ...),
- ✓ stockage des terres ou présence de charges à proscrire en partie amont des terrassements.

Si les pentes ne peuvent être respectées pour des questions d'emprise (par manque de recul disponible), il faudra mettre en place un soutènement provisoire de type voile contre terre.

**Nota** : Le dimensionnement des voiles contre terre et la détermination des pentes à adopter pourront être réalisés dans le cadre d'une étude géotechnique de conception mission G2 PRO.

## **VI.2 MOYENS DE PROTECTION CONTRE L'EAU**

Lors de notre intervention, aucun niveau d'eau n'été relevé au droit des piézomètres. Les terrassements ne devraient donc pas interférer avec la nappe.

A ce jour, nous ne sommes pas en mesure de définir le NPHE de la nappe à prendre en compte dans la conception.

Il conviendra de se prémunir des circulations d'eaux superficielles de ruissellement et de percolation alimentées par la pluviométrie en prévoyant :

- ✓ de réaliser un pompage en fond de fouille en phase provisoire dans l'éventualité où les venues d'eau interféreraient avec le fond de fouille,
- ✓ de réaliser un drainage périphérique avec la mise en œuvre d'une géomembrane contre les voiles enterrés (drainage vertical type enkadrain par exemple),
- ✓ de réaliser des barbacanes, des cunettes disposées en pied de voiles et reliées à un exutoire approprié (dans le cas où des venues d'eau sont acceptées).

## VII. NIVEAU BAS

Au regard du contexte géotechnique observé (présence de remblais sur des épaisseurs hétérogènes et allant jusqu'à 2,0 m de profondeur, site classé en **aléa fort** en termes de retrait-gonflement des argiles), une solution de dallage sur terre-plein sera proscrite pour les maisons individuelles et les bâtiments au profit de dalles ou de planchers portés sur vide technique (par exemple sur Biocofra).

## VIII. PARKING

### VIII.1 PREAMBULE

Le présent dimensionnement de chaussée est effectué à titre d'exemple et à titre indicatif. Il est effectué sans connaître précisément le parking envisagé. L'analyse devra être reprise une fois que le projet sera précisé (calage altimétrique, trafic, etc.).

Dans ce paragraphe, nous ne traitons pas de la constitution de la chaussée, mais uniquement de la constitution de la couche de forme à mettre en œuvre sous la chaussée en supposant un objectif de plate-forme PF2 ( $EV_2 \geq 50$  MPa).

Lorsque le projet sera finalisé, il conviendra de vérifier si les caractéristiques géotechniques sont suffisantes pour dimensionner définitivement les couches de forme et les structures de chaussée, et le cas échéant réaliser des investigations complémentaires.

Notre analyse s'appuie sur le guide technique pour la réalisation des remblais et des couches de forme du SETRA et du LCPC de juillet 2000.

### VIII.2 PREAMBULE PARTIE SUPERIEURE DES TERRASSEMENTS (PST), ARASE TERRASSEMENT ET COUCHE DE FORME

#### A. Contexte

Nos investigations ont mis en évidence des sols marno-sableux avec cailloux de classe GTR **A2**. Ces matériaux sont sensibles aux conditions météorologiques.

Compte tenu de la sensibilité des sols à l'eau, nous étudions dans l'analyse ci-après un premier scénario pour lequel les travaux seraient entrepris dans des conditions météorologiques défavorables et un second scénario pour lequel les travaux seraient entrepris dans des conditions météorologiques favorables.

#### B. Conditions météorologiques défavorables (période hivernale)

Les conditions météorologiques sont considérées défavorables lorsque les sols sont dans un état hydrique th ou h.

Dans le cas d'un sol dans un état hydrique  $th$ , la portance du sol sera très faible à quasi-nulle au moment des travaux, et le cas de la partie supérieure des terrassements et la classe de l'arase sera PST0-AR0, ce qui est insuffisant pour permettre la circulation des engins de chantier, la mise en œuvre et le réglage de la couche de forme dans des conditions satisfaisantes.

En conséquence, dans ce cas, il conviendra d'attendre que les sols reviennent dans un état hydrique humide (h).

Dans le cas d'un sol dans un état hydrique h, la portance du sol sera faible au moment des travaux, et le cas de la partie supérieure des terrassements et la classe de l'arase sera PST1-AR1.

Dans ce contexte, pour l'obtention d'une plate-forme de classe PF2, il conviendra de mettre en œuvre une couche de forme en matériau granulaire de bonne qualité et insensible à l'eau de type D21 ou D31 selon la Norme NF 11-300, d'une épaisseur minimale de 75 cm ou 60 cm si intercalation d'un géotextile de type anti-contaminant et résistant au poinçonnement à l'interface PST-couche de forme.

### **C. Conditions météorologiques favorables (période estivale, temps sec)**

Les conditions météorologiques sont considérées favorables lorsque les sols sont dans un état hydrique m, s ou ts.

Dans ce cas, la portance du sol sera moyenne à bonne au moment des travaux (mais pourra chuter à long terme sous l'action de l'infiltration des eaux pluviales ou d'une remontée de la nappe), dans ces conditions, le cas de la partie supérieure des terrassements et la classe de l'arase sera PST2-AR1.

Dans ce contexte, pour l'obtention d'une plate-forme de classe PF2, il conviendra de mettre en œuvre une couche de forme en matériau granulaire de bonne qualité et insensible à l'eau de type D21 ou D31 selon la norme NF 11-300, d'une épaisseur minimale de 50 cm ou 40 cm si intercalation d'un géotextile de type anti-contaminant et résistant au poinçonnement à l'interface PST-couche de forme.

### **D. Préconisations d'exécution de la couche de forme**

- ✓ L'intégralité de la terre végétale, des éventuels remblais et sols dégradés lors des terrassements devra être purgée.
- ✓ Les matériaux utilisés pour la couche de forme devront être impérativement de bonne qualité et insensibles à l'eau. Il pourra par exemple s'agir de grave de type D<sub>21</sub> ou D<sub>31</sub> selon la Norme NF P 11-300.
- ✓ Les opérations de terrassement et de mise en œuvre des couches de forme devront être interrompues lors des épisodes pluvieux et ne pourront être reprises que lorsque les eaux pluviales auront été évacuées et que les sols superficiels auront retrouvé une teneur en eau acceptable.

- ✓ Les plates-formes devront être fermées avant tout épisode pluvieux afin de limiter l'infiltration des eaux pluviales et les risques de dégradation des plates-formes.
  
- ✓ La qualité de la plate-forme finie devra être contrôlée par essais à la plaque de type LCPC avec comme objectifs :
  - $EV_2/EV_1 \leq 2$ ,
  - $EV_2 \geq 50$  MPa dans le cas d'une plate-forme de classe PF2 constituée de matériaux granulaires.

Nous restons à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Ali ABOU-BEKR

---

## ANNEXES

---

<b>ANNEXE I – ENCHAINEMENT ET CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE SELON LA NORME NF P 94-500 DE NOVEMBRE 2013</b>	<b>32</b>
<b>ANNEXE II – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES</b>	<b>33</b>
<b>ANNEXE III – COUPES DES SONDAGES PRESSIOMETRIQUES</b>	<b>34</b>
<b>ANNEXE IV – COUPE ET PHOTOS DU SONDAGE CAROTTE</b>	<b>35</b>
<b>ANNEXE V – COUPE DU SONDAGE A LA TARIERE</b>	<b>36</b>
<b>ANNEXE VI – RESULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE</b>	<b>37</b>
<b>ANNEXE VII – RESULTATS DES ESSAIS D'INFILTRATION</b>	<b>38</b>

---

**ANNEXE I – ENCHAINEMENT ET CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE  
GEOTECHNIQUE SELON LA NORME NF P 94-500 DE NOVEMBRE 2013**

---

Missions d'ingénierie géotechnique.  
Classification et spécifications.

**Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique**

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage	Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux		
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Missions d'ingénierie géotechnique.  
Classification et spécifications.

**Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique**

<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.</p>
<p><b>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</b></p> <p>Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.</li> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.</li> </ul> <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).</li> </ul>
<p><b>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</b></p> <p>Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.</li> </ul> <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.</li> </ul> <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).</li> <li>— Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.</li> </ul>

NF P 94-500 (Novembre 2013)  
Missions d'ingénierie géotechnique.  
Classification et spécifications.

**Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)**

<p><b>ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)</b></p> <p><b>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</b></p> <p>Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :</p> <p><u>Phase Étude</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li><li>— Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).</li><li>— Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.</li></ul> <p><u>Phase Suivi</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.</li><li>— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).</li><li>— Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)</li></ul> <p><b>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</b></p> <p>Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :</p> <p><u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>— Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.</li></ul> <p><u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).</li><li>— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.</li></ul>
<p><b>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</b></p> <p>Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li><li>— Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.</li><li>— Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).</li></ul>

---

## **ANNEXE II – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES**

---

## IMPLANTATION DES SONDAGES



- Sondage pressiométrique
- Sondage à la tarière
- Sondage carotté
- Piézomètre
- Essais d'infiltration

78 - TRIEL-SUR-SEINE  
Rue Chanteloup - Les Bassins

**PIERREVAL INGENIERIE**

sefia

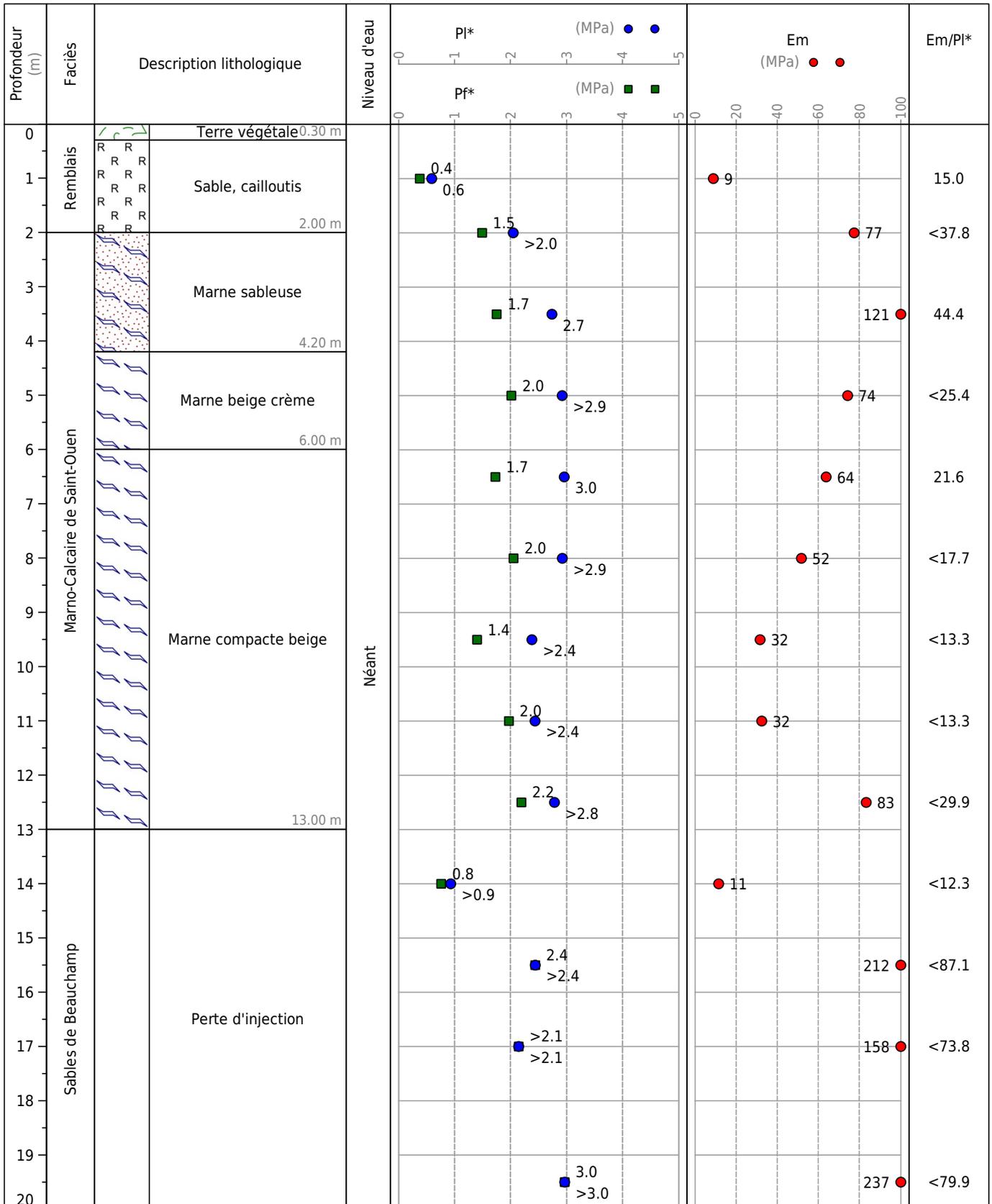
177 rue Tabuteau  
78530 BUC

Tél : 01 48 53 62 40 E-mail : contact@sefia.fr

---

## **ANNEXE III – COUPES DES SONDAGES PRESSIOMETRIQUES**

---



Obs. :



Dossier : 21/11/9377/78

Chantier : TRIEL SUR SEINE 78  
Rue chanteloup - Les Bassins  
78

Echelle 1/100

prof.: 25.00 m

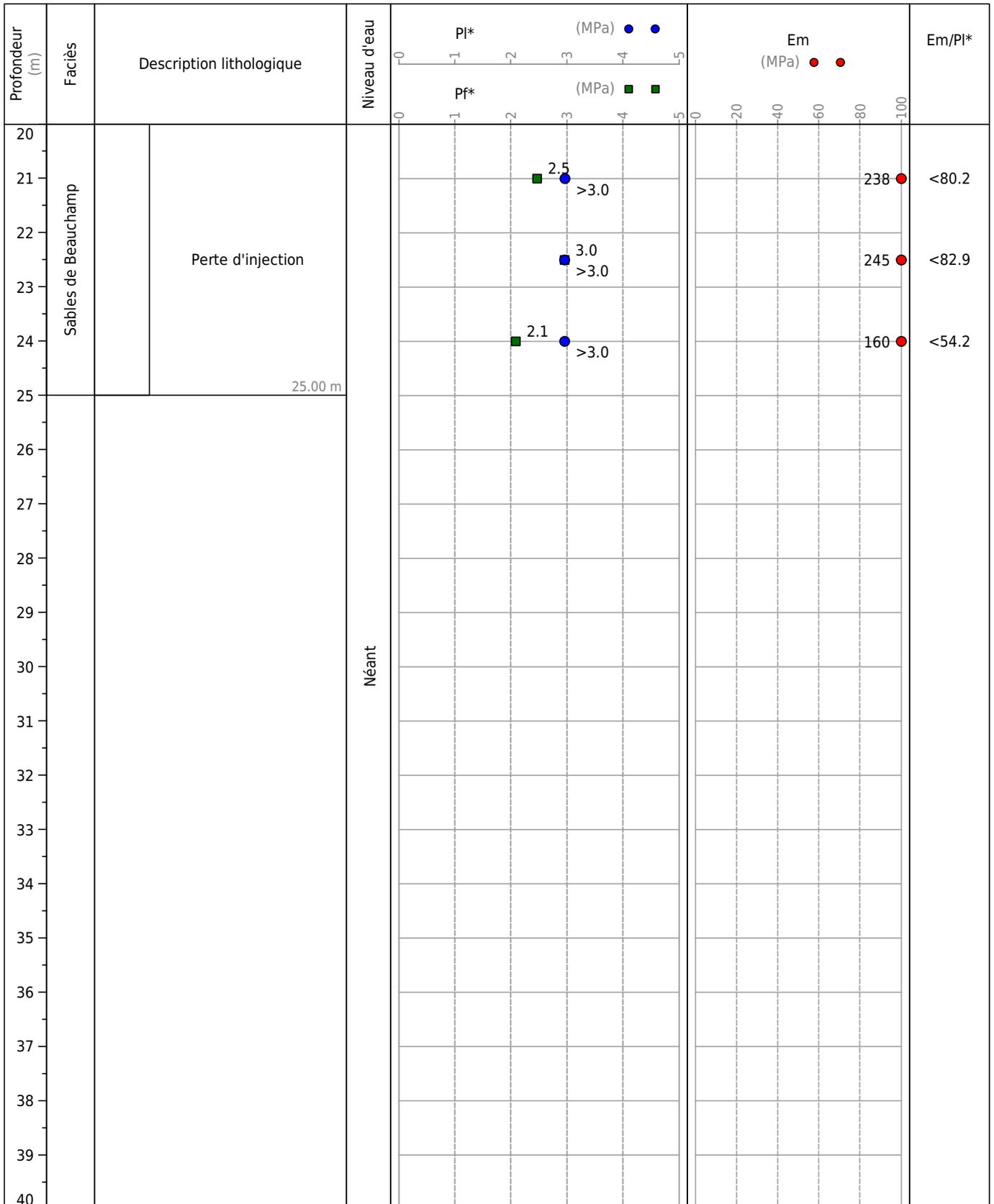
Date : 24/12/2021

Client : PIERREVAL INGENIERIE

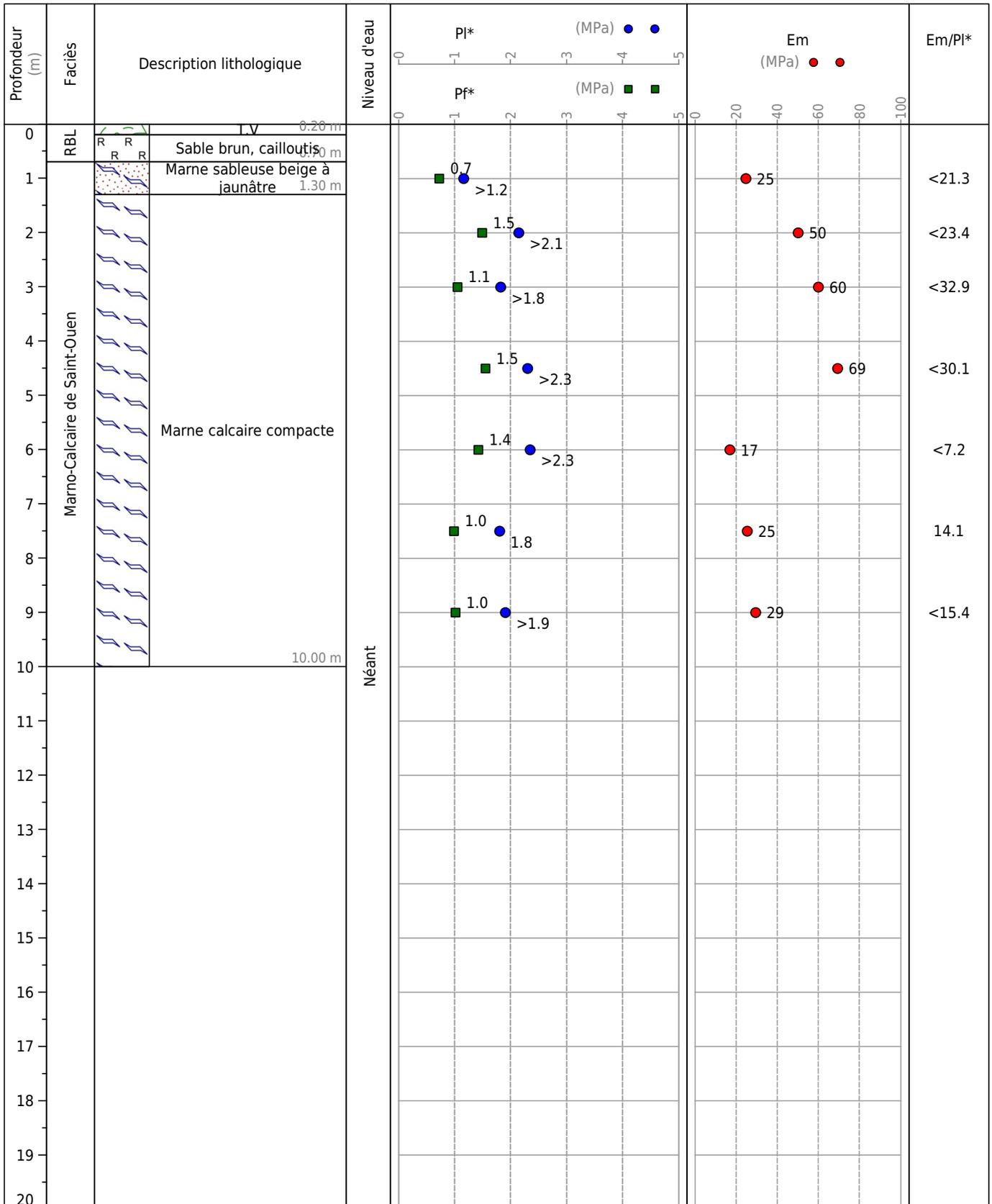
SONDAGE SPI

X : Y : Z : 77.00 m

Sondage pressiométrique



Obs. :



Obs. :



Dossier : 21/11/9377/78

Chantier : TRIEL SUR SEINE 78  
Rue chanteloup - Les Bassins  
78

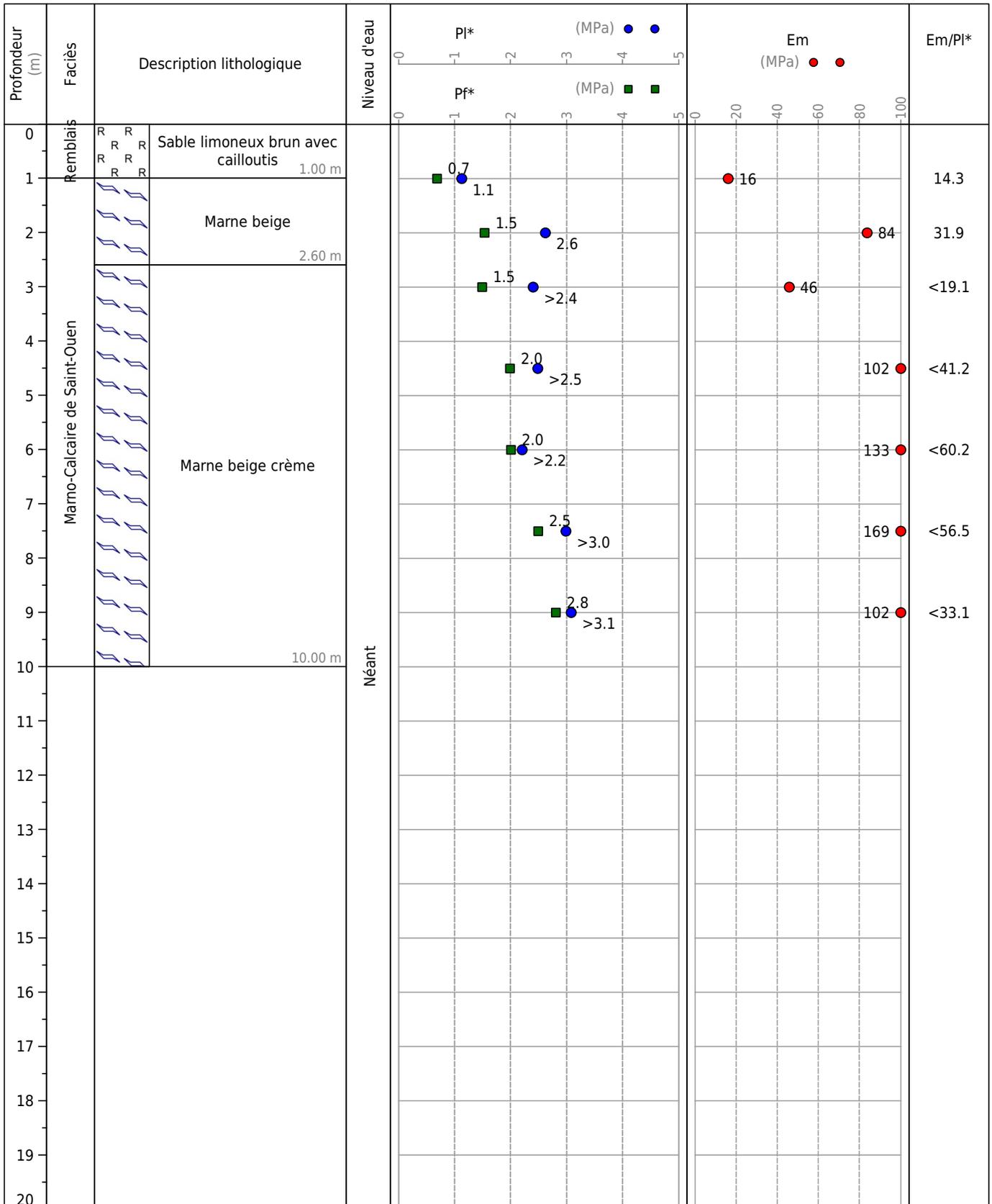
Echelle 1/100  
prof.: 10.00 m  
Date : 30/12/2021

Client : PIERREVAL INGENIERIE

SONDAGE SP3

X : Y : Z : 84.50 m

Sondage pressiométrique



Obs. :



Dossier : 21/11/9377/78

Chantier : TRIEL SUR SEINE 78  
Rue chanteloup - Les Bassins  
78

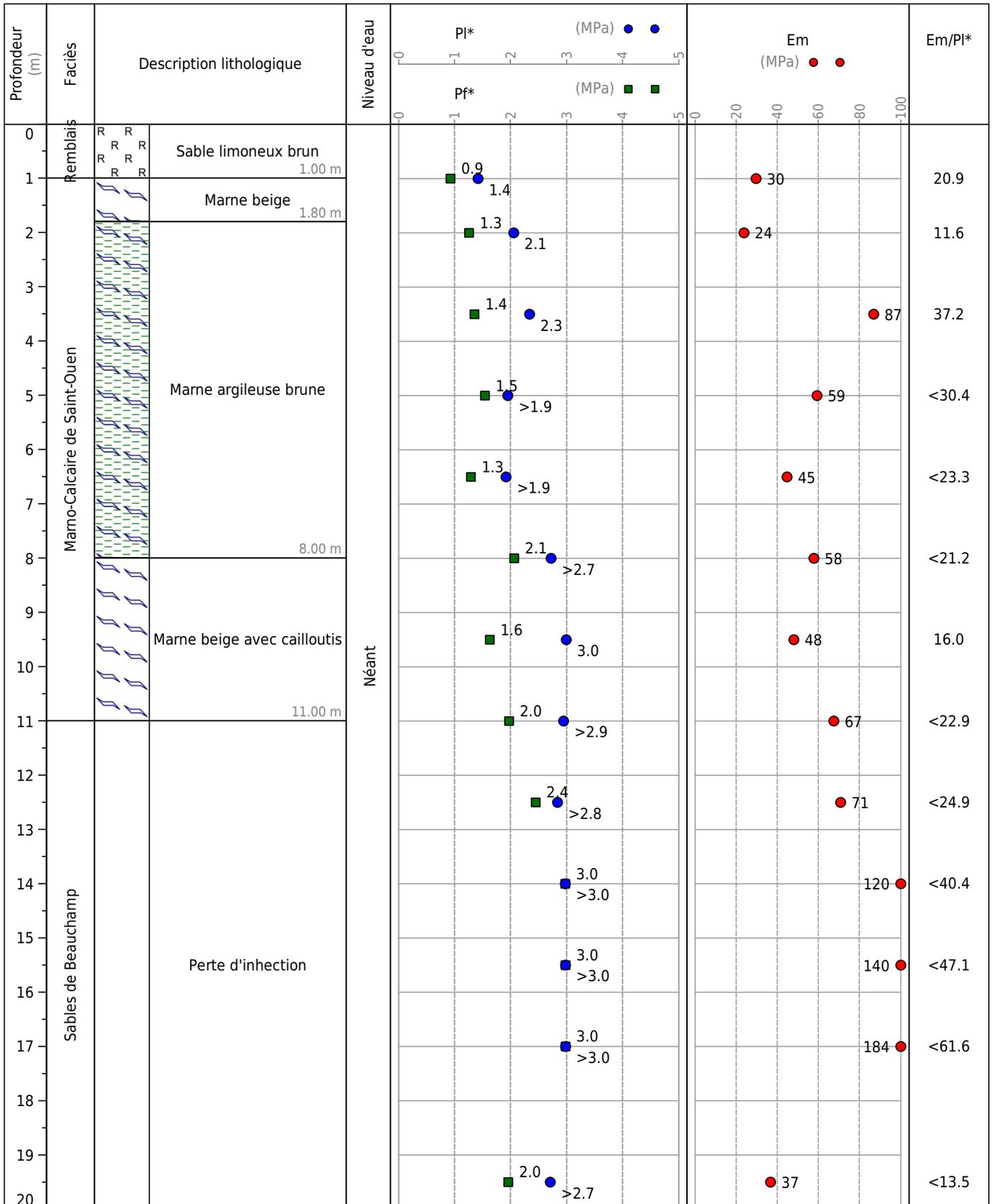
Echelle 1/100  
prof.: 23.60 m  
Date : 24/12/2021

Client : PIERREVAL INGENIERIE

SONDAGE SP4

X : Y : Z : 87.00 m

Sondage pressiométrique



Obs. :



Dossier : 21/11/9377/78

Chantier : TRIEL SUR SEINE 78  
Rue chanteloup - Les Bassins  
78

Echelle 1/100

prof.: 23.60 m

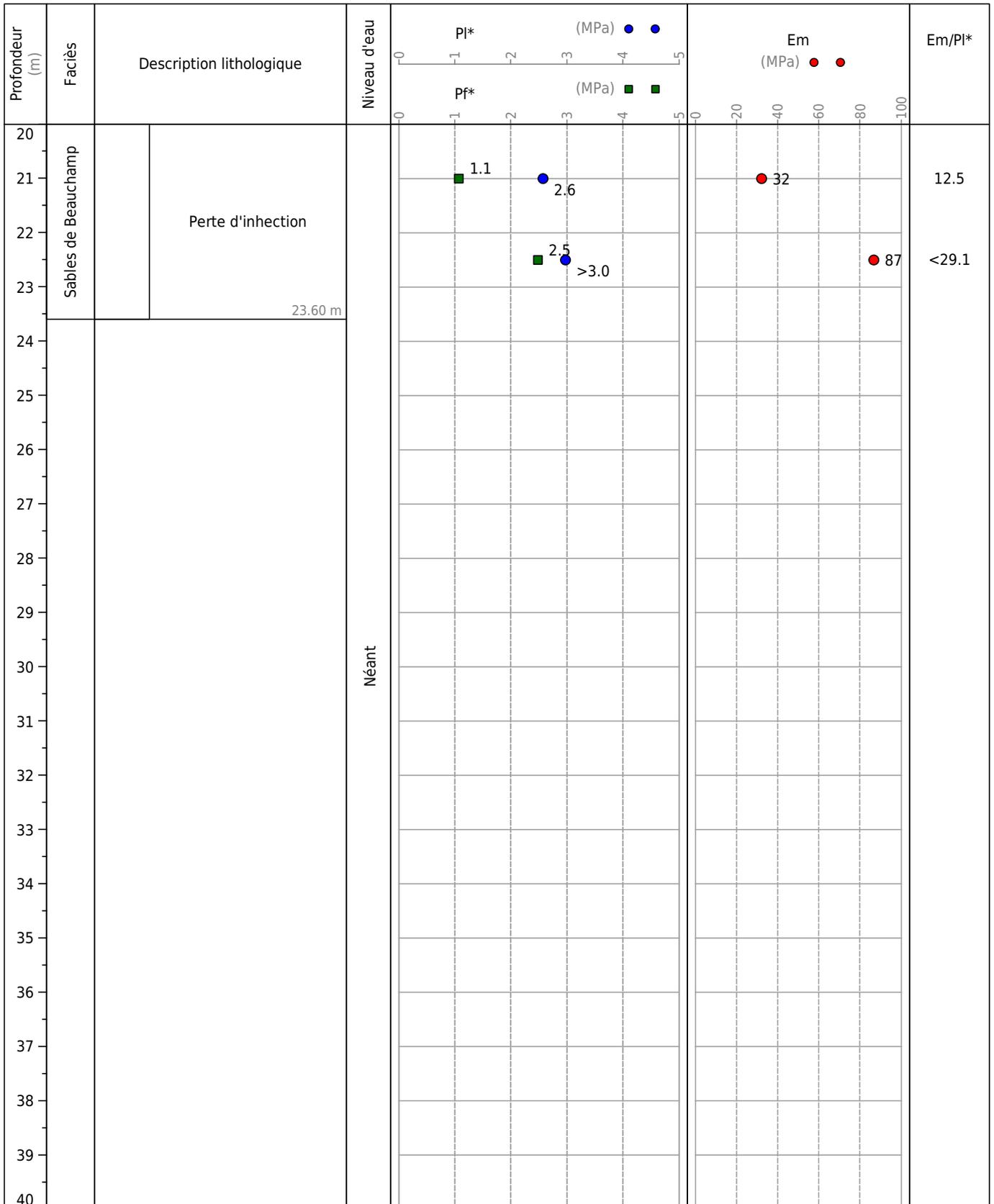
Date : 24/12/2021

Client : PIERREVAL INGENIERIE

SONDAGE SP4

X : Y : Z : 87.00 m

Sondage pressiométrique



Obs. :



Dossier : 21/11/9377/78

Chantier : TRIEL SUR SEINE 78  
Rue chanteloup - Les Bassins  
78

Echelle 1/100

prof.: 10.00 m

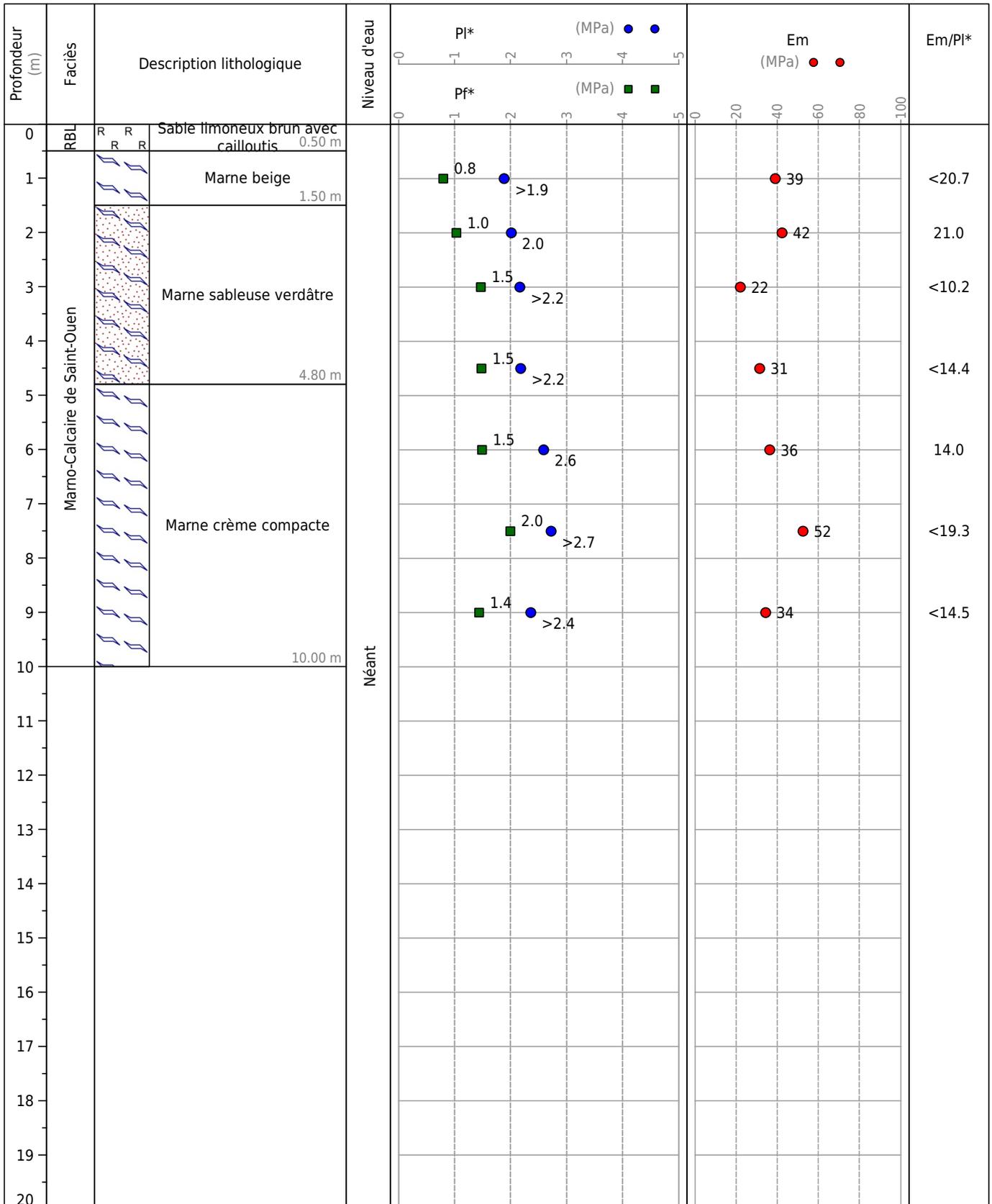
Date : 31/12/2021

Client : PIERREVAL INGENIERIE

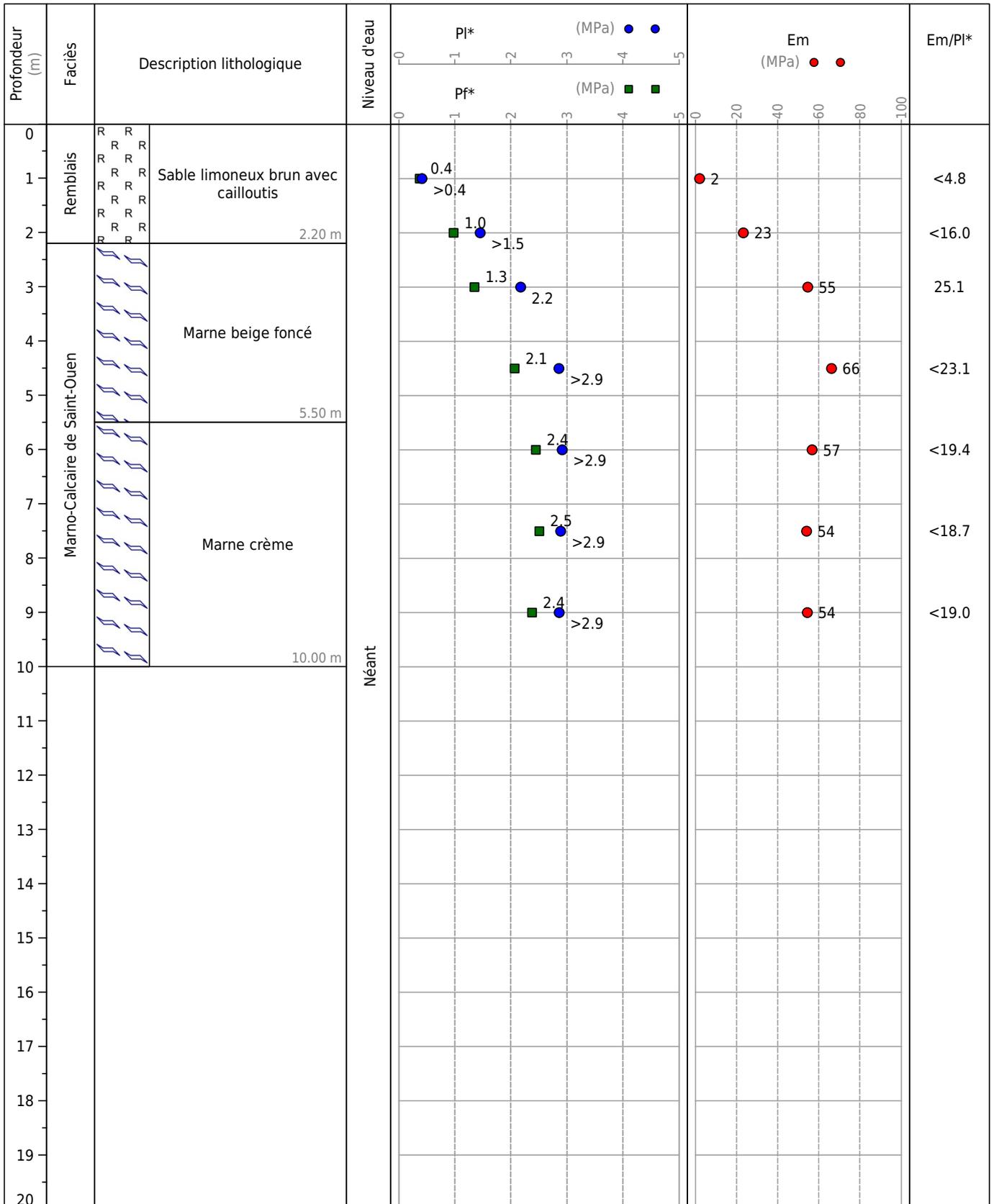
SONDAGE SP5

X : Y : Z : 81.80 m

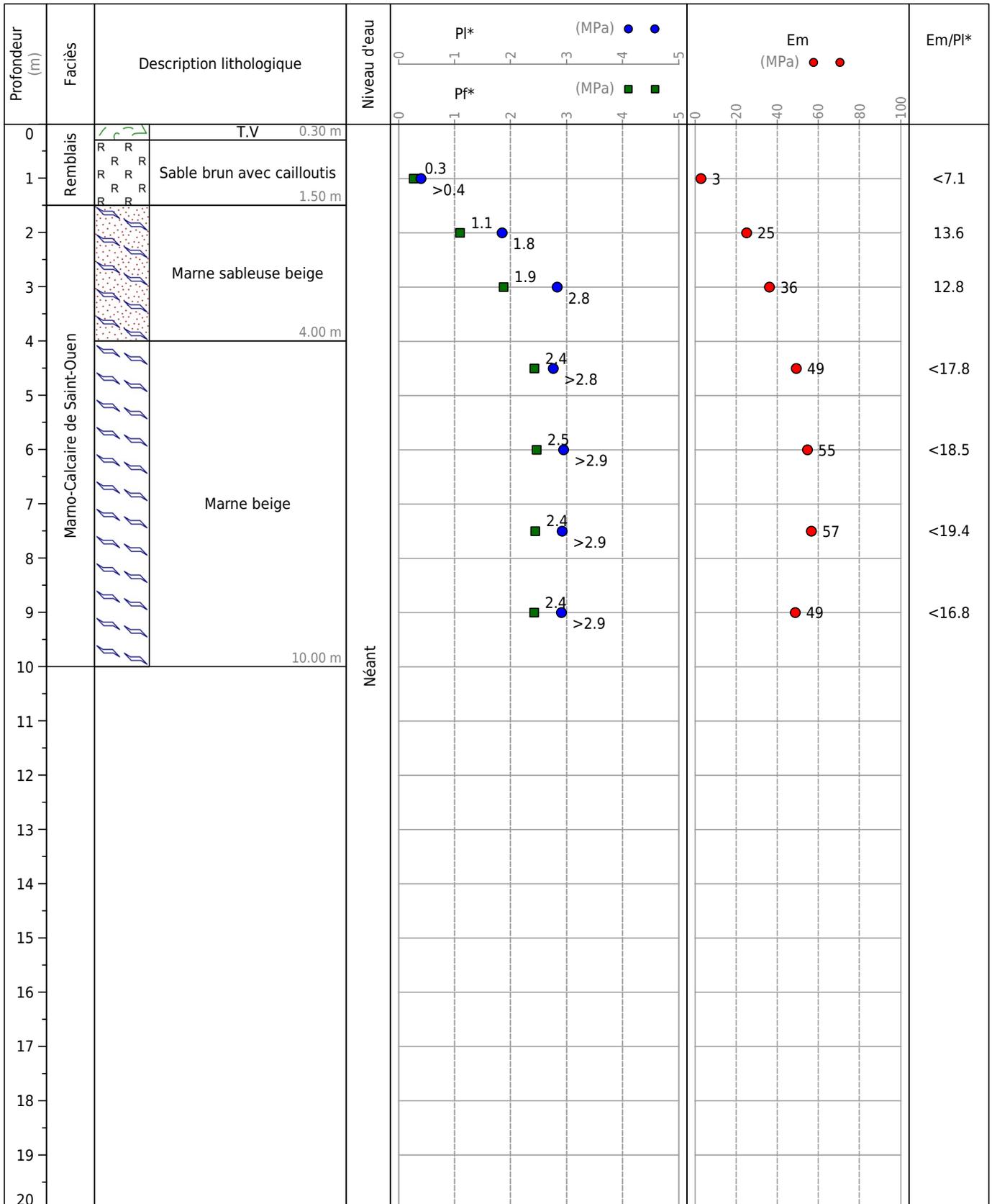
Sondage pressiométrique



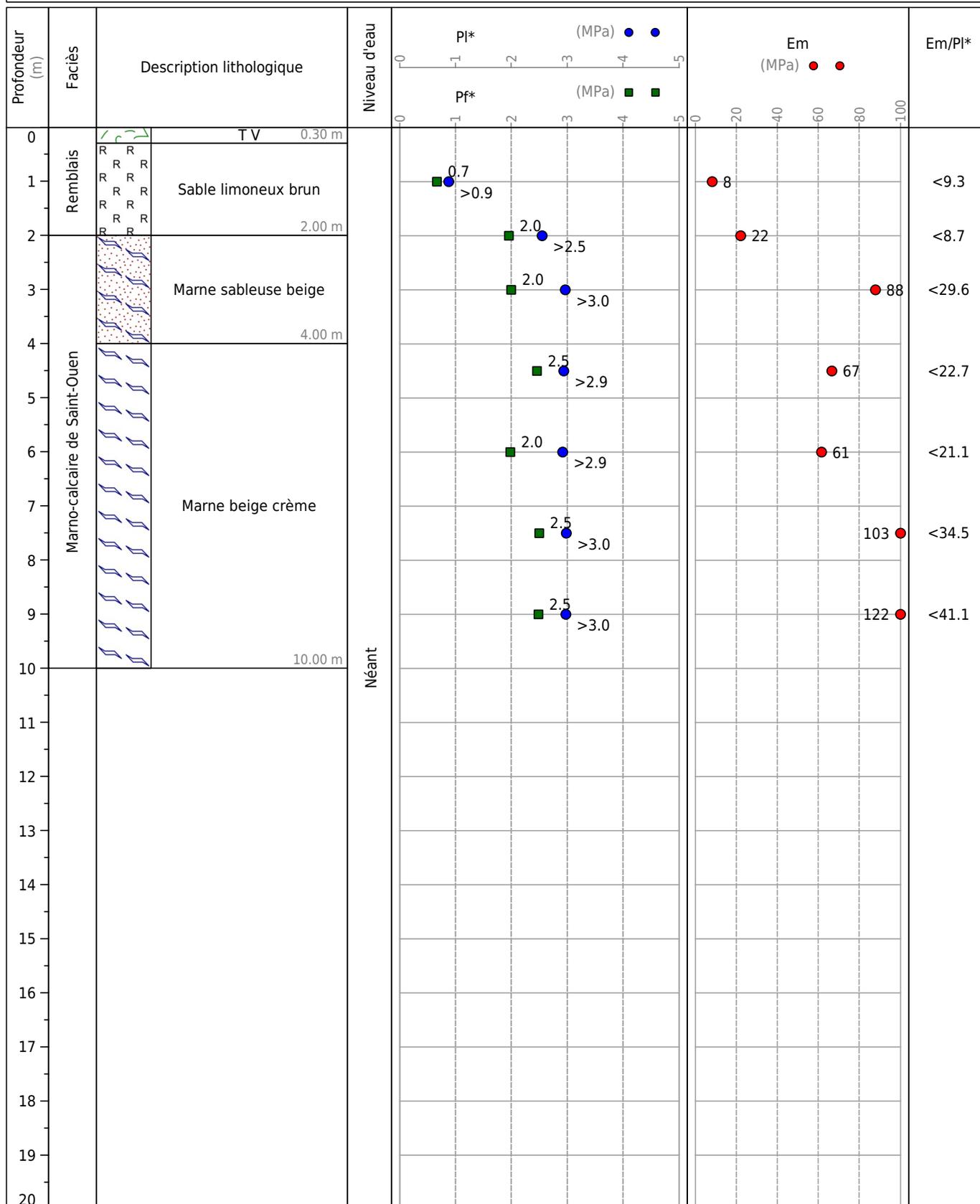
Obs. :



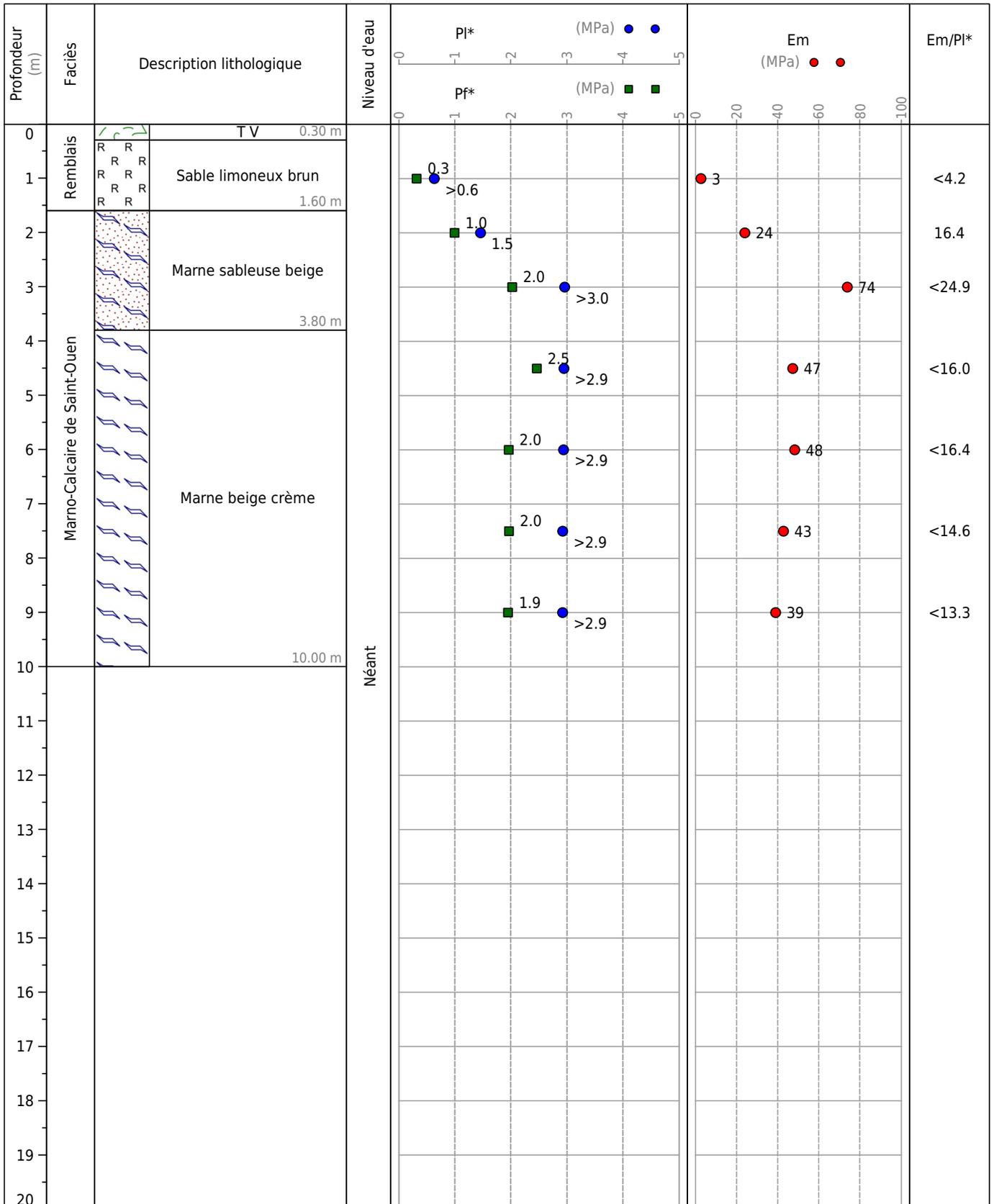
Obs. :



Obs. :



Obs. :



Obs. :

---

## **ANNEXE IV – COUPE ET PHOTOS DU SONDAGE CAROTTE**

---



Dossier : 21/11/9377/78

Chantier : TRIEL SUR SEINE 78  
Rue chanteloup - Les Bassins  
78

Echelle 1/50

prof.: 6.00 m

Date : 24/12/2021

Client : PIERREVAL INGENIERIE

SONDAGE SC1

X :

Y :

Z : 0.00 m

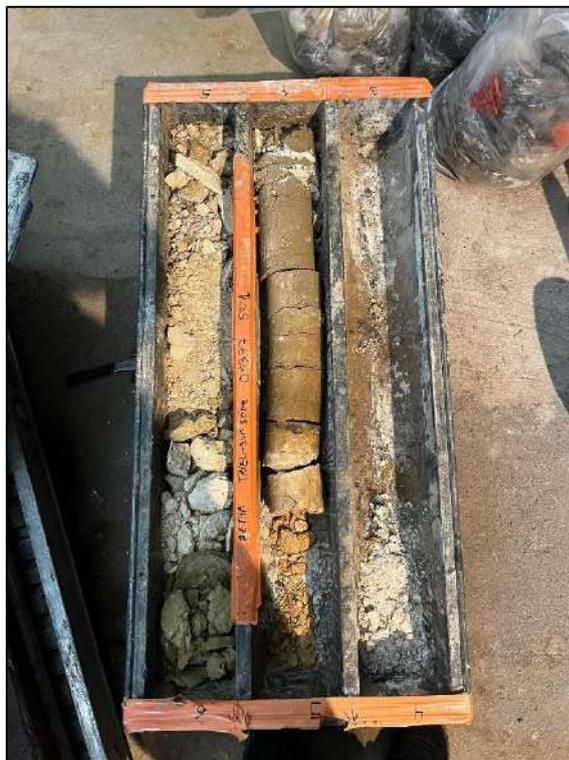
Sondage carotté

Profondeur (m)	Facès	Description lithologique	Passé	Outil
0	Remblais	débris végétale, Sable, cailloutis		
1				
2	Marno-Calcaire de Saint-Ouen	Marne argileuse verdâtre		
3				
4		E4		
5		Marne calcaire beige		
6				
7				
8				
9				
10				

Obs. :

78 – TRIEL-SUR-SEINE  
Rue Chanteloup – Les Bassins  
**PIERREVAL INGENIERIE**

Photos du sondage carotté SC1



---

## **ANNEXE V – COUPE DU SONDAGE A LA TARIERE**

---



Dossier : 21/11/9377/78

Chantier : TRIEL SUR SEINE 78  
Rue chanteloup - Les Bassins  
78

Echelle : 1/25

prof.: 3.00 m

Date : 24/01/2022

Client : PIERREVAL INGENIERIE

SONDAGE TA1

X :

Y :

Z : 0.00 m

Sondage de contrôle

Profondeur (m)	Facès	Description lithologique	Echantillon	Outil
0	Remblais	Sable argileux, cailloutis		
0.30				
1	Marno-Calcaire de Saint-Ouen	Marne sableuse à argileuse ocre		
1.00				
2		Marne calcaire beige		
2.00				
3		Marne verdâtre à jaunâtre		
3.00				
4				
5				

Obs. :

---

## **ANNEXE VI – RESULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE**

---

**SEFIA SONDAGES & GEOTECHNIQUE**  
**Monsieur Bilal YOUB**  
 177, rue Tabuteau  
 78530 BUC

---

## RAPPORT D'ANALYSE

---

**Dossier N° : 21E272795**

Version du : 18/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-009519-01

Date de réception technique : 27/12/2021

Première date de réception physique : 27/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : D9377

Nom Projet : Triel Sur Seine

Nom Commande : Triel sur Seine

Référence Commande : D9377

Coordinateur de Projets Clients : Aurélie RODERMANN / AurelieRODERMANN@eurofins.com / +336 0869 7405

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	E1 (1 à 2 m)
002	Sol	(SOL)	E2 (5 à 6 m)

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 21E272795**

Version du : 18/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-009519-01

Date de réception technique : 27/12/2021

Première date de réception physique : 27/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : D9377

Nom Projet : Triel Sur Seine

Nom Commande : Triel sur Seine

Référence Commande : D9377

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	<b>001</b>	<b>002</b>
	<b>E1 (1 à 2 m)</b>	<b>E2 (5 à 6 m)</b>
	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>
	23/12/2021	23/12/2021
	29/12/2021	29/12/2021
	12.6°C	12.6°C

**Sous-traitance | Eurofins Analyses Matériaux et Combustibles FR SAS**
EM00B : **Sulfates solubles dans l'acide (SO4) -****Agressivité sur béton**

Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité mg/kg

820

3280

Béton

Classe d'agressivité selon NF EN 206

&lt; XA1

XA2

EM005 : **Degré d'acidité des sols**

ml/kg M.S.

&lt;22

&lt;20

**selon BAUMANN GULLY**

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports



Gilles Lacroix

Chef d'Equipe Coordinateur Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

---

## RAPPORT D'ANALYSE

---

**Dossier N° : 21E272795**

Version du : 18/01/2022

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-009519-01

Date de réception technique : 27/12/2021

Première date de réception physique : 27/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : D9377

Nom Projet : Triel Sur Seine

Nom Commande : Triel sur Seine

Référence Commande : D9377

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation  
L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec  $k = 2$ ) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

## Annexe technique

**Dossier N° :21E272795**

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-009519-01

Emetteur : M. Bilal YOUB

Commande EOL : 006-10514-822361

Nom projet : N° Projet : D9377

Référence commande : D9377

Triel Sur Seine

Nom Commande : Triel sur Seine

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
EM005	Degré d'acidité des sols selon BAUMANN GULLY	Potentiométrie - EN 16502	20	ml/kg M.S.	Prestation soustraite à Eurofins Analyses Des Matériaux Et Combustibles Fr
EM00B	Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton Classe d'agressivité selon NF EN 206	Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206	100	mg/kg	

## Annexe de traçabilité des échantillons

*Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire*

**Dossier N° : 21E272795**

N° de rapport d'analyse : AR-22-LK-009519-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-822361

Nom projet : N° Projet : D9377

Référence commande : D9377

Triel Sur Seine

Nom Commande : Triel sur Seine

### Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	E1 (1 à 2 m)	23/12/2021 12:55:00	27/12/2021	27/12/2021		
002	E2 (5 à 6 m)	23/12/2021 12:55:00	27/12/2021	27/12/2021		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

EUROFINS ANALYSES POUR  
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS  
Département Environnement  
5 rue d'Otterswiller  
67700 SAVERNE

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-22-EM-000921-01      Version du : 18/01/2022

Page 1/2

Dossier N° : 21Q008734

Date de réception : 30/12/2021

Référence Dossier :

Référence Commande : EUFRSA200117853

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Préleveur
001	Sols	21E272795-001	Client

### Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés pendant 1 mois après la date d'édition du rapport. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part.

**EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS**

20 rue du Kochersberg

67700 Saverne

SAS au capital de 115 750 €

APE 7120B RCS SAVERNE 529294100

TVA FR72529294100

Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531

Mail : [Matériaux@Eurofins.com](mailto:Matériaux@Eurofins.com)

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-22-EM-000921-01      Version du : 18/01/2022

Page 2/2

Dossier N° : 21Q008734

Date de réception : 30/12/2021

Référence Dossier :

Référence Commande : EUFRSA200117853

N° Echantillon                    **21Q008734-001**

Référence : 21E272795-001

Date de prélèvement :        23/12/2021

Début d'analyse :                31/12/2021

Description échantillon : E1 (1 à 2 m) -

### Essais Chimiques

	Résultat	Unité	Limite
EM005 : <b>Degré d'acidité des sols selon BAUMANN GULLY</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Potentiométrie - EN 16502	<22	ml/kg M.S.	
EM00B : <b>Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206			
Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton	820	mg/kg	
Classe d'agressivité selon NF EN 206	< XA1		

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s).

Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité des échantillons. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir ● .

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation.

Les résultats précédés du signe "<" correspondent à des limites de quantification. Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

MS : Matières Sèches

P.B. : Produit Brut



Anne Bank  
Cheffe de Groupe

EUROFINS ANALYSES POUR  
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS  
Département Environnement  
5 rue d'Otterswiller  
67700 SAVERNE

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-22-EM-000922-01      Version du : 18/01/2022

Page 1/2

Dossier N° : 21Q008734

Date de réception : 30/12/2021

Référence Dossier :

Référence Commande : EUFRSA200117853

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Préleveur
002	Sols	21E272795-002	Client

### Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés pendant 1 mois après la date d'édition du rapport. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part.

**EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS**

20 rue du Kochersberg

67700 Saverne

SAS au capital de 115 750 €

APE 7120B RCS SAVERNE 529294100

TVA FR72529294100

Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531

Mail : [Matériaux@Eurofins.com](mailto:Matériaux@Eurofins.com)

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-22-EM-000922-01      Version du : 18/01/2022

Page 2/2

Dossier N° : 21Q008734

Date de réception : 30/12/2021

Référence Dossier :

Référence Commande : EUFRSA200117853

N° Echantillon                    **21Q008734-002**

Référence : 21E272795-002

Date de prélèvement :        23/12/2021

Début d'analyse :                31/12/2021

Description échantillon : E2 (5 à 6 m) -

### Essais Chimiques

	Résultat	Unité	Limite
EM005 : <b>Degré d'acidité des sols selon BAUMANN GULLY</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Potentiométrie - EN 16502	<20	ml/kg M.S.	
EM00B : <b>Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton</b> Prestation réalisée sur le site de Saverne (Non accrédité) Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206			
Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton	3280	mg/kg	
Classe d'agressivité selon NF EN 206	XA2		

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s).

Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité des échantillons. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir ● .

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation.

Les résultats précédés du signe "<" correspondent à des limites de quantification. Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

MS : Matières Sèches

P.B. : Produit Brut



Anne Bank  
Cheffe de Groupe



# CISAILLEMENT RECTILIGNE A LA BOITE - CISAILLEMENT DIRECT REALISE CONFORMEMENT A LA NORME NF P 94-071-1

**CD(consolidé drainé)**

<b>Site:</b> TRIEL SUR SEINE	Sondage n°: <b>SC1</b>	U0(Kpa): 0
	profondeur (m): <b>3.55</b>	date essai: 13-Jan-22
	$\sigma'_{v0}$ (Kpa): 64	N° dossier: <b>9377</b>

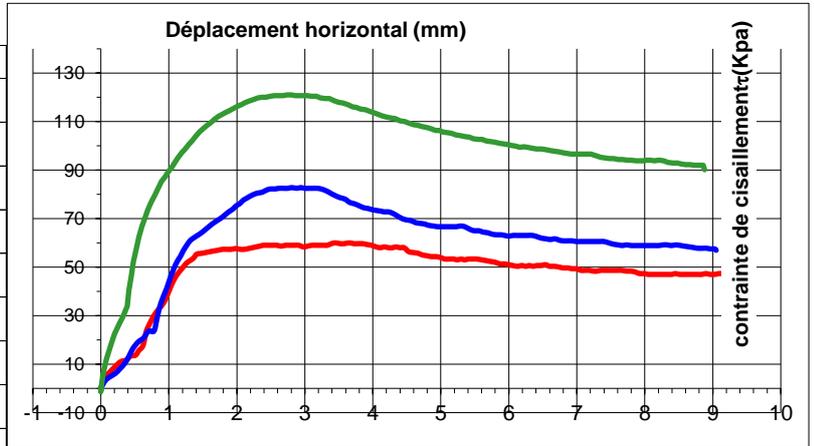
**Nature terrain:** Argile plastique plastique carbonatée vert-pâle à taches et veines ocre, peu de grains calcaires

Wn=29.0%

**ferme et gonflante**

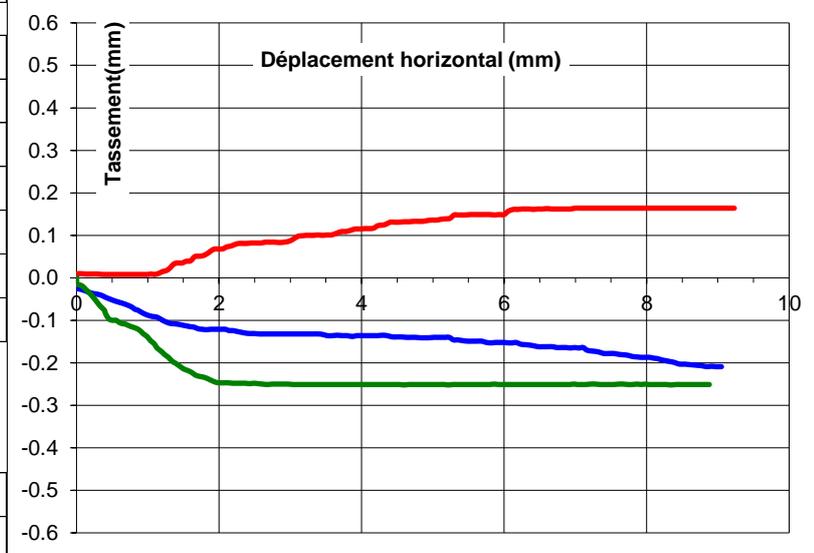
### Caractéristiques des éprouvettes

Valeurs initiales	A	B	C	D
H <sub>0</sub> (mm):	24	24	24	
L <sub>0</sub> (mm):	60	60	60	
w(%):	30%	30%	30%	
$\gamma_h$ (KN/m <sup>3</sup> ):	18.00	17.90	18.04	
$\gamma_d$ (KN/m <sup>3</sup> ):	13.81	13.76	13.84	
$\gamma_s$ (KN/m <sup>3</sup> ):	27.00	27.00	27.00	
Sr(%):	86%	85%	86%	
e=	0.95	0.96	0.95	
Contrainte normale $\sigma$ (KPA)=	56.1	103.3	200.6	



### Après consolidation

H(mm):	26	24	23.5
$\gamma_d$ (KN/m <sup>3</sup> ):	18.938	18.707	18.596
t100(min)	10	10	10
Vitesse( mm/min):	0.01	0.01	0.01
<b>Après cisaillement</b>			
w(%):	37%	36%	34%

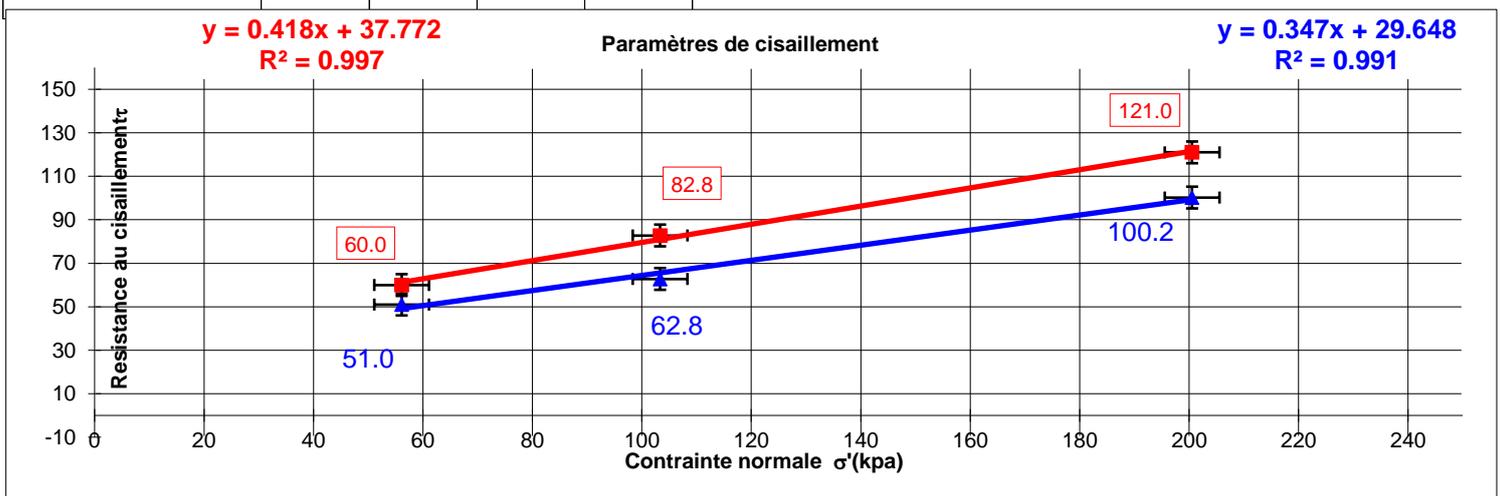


### Paramètres de resistance au cisaillement

$t_{r,p}$ (Kpa):	60.0	82.8	121.0
$dl_{f,p}$ (mm):	3.5	2.8	2.7
$t_{r,f}$ (Kpa):	51.0	62.8	100.2
$dl_{f,f}$ (mm):	6	6	6

### Résultats

	C'(Kpa):	$\Phi'$ (degré)
<b>AU PIC</b>	<b>38</b>	<b>23</b>
<b>Etat Final</b>	<b>30</b>	<b>19</b>

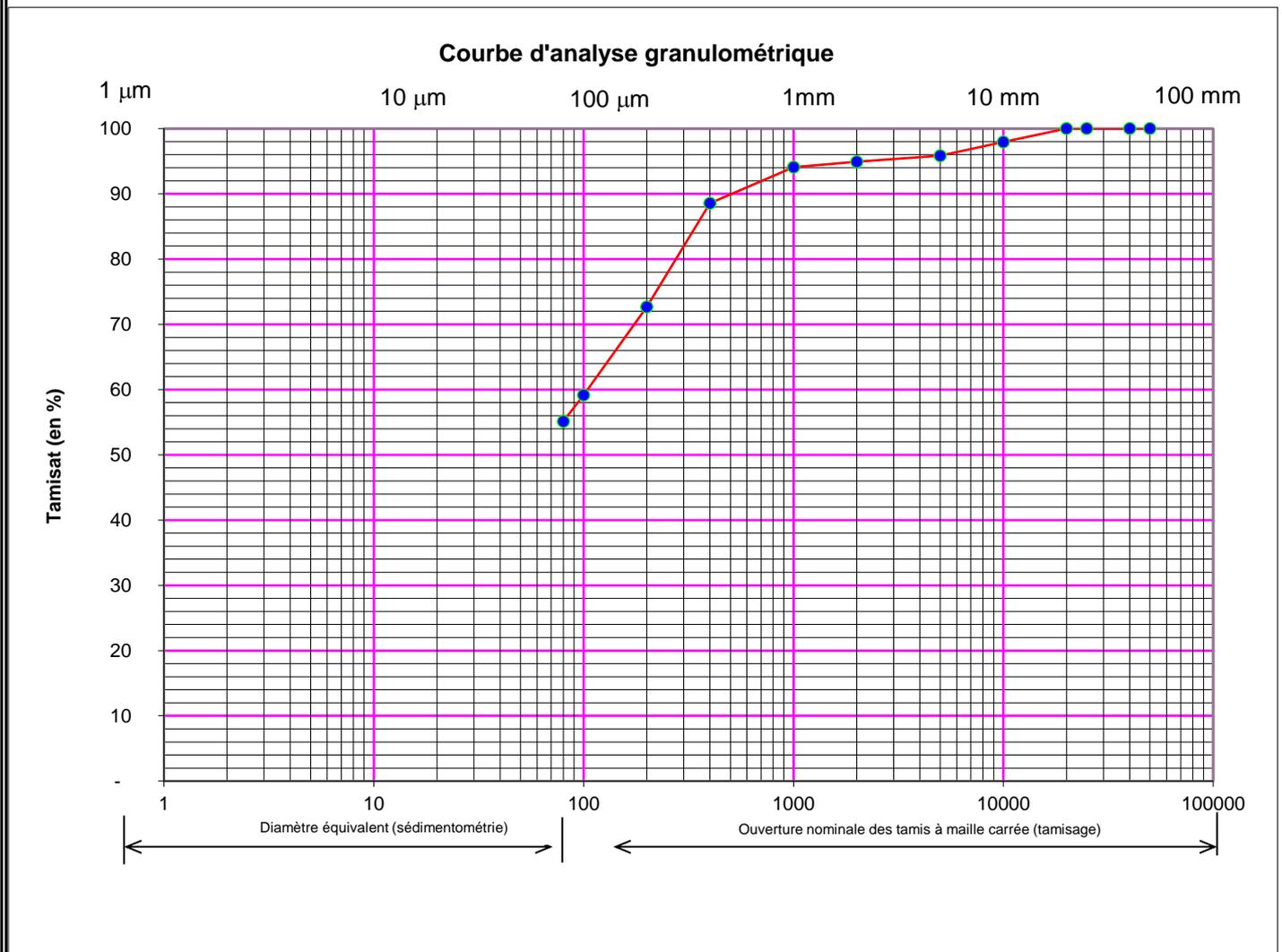




# PROCES - VERBAL ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Effectuée conformément aux normes NF P 94-056

<b>MATERIAUX:</b> Silt sableux fin brun-beige et mottes de sable fin silteux orangé-ocre à peu de petits cailloutis calcaires silicifiés grains de quartz, <b>déshydraté friable</b> ,(LP+Sable fin siliceux)		<b>DOSSIER N°:</b> 9377
<b>CHANTIER :</b> TRIEL SUR SEINE		<b>Date</b> 13/1/22
<b>SONDAGE:</b> E5	<b>PRELEVEMENT:</b> 1.0à2.0m	<b>D<sub>max</sub>=</b> 14.00 mm
<b>W<sub>n</sub>=9.0%</b>		<b>D<sub>60</sub>=</b> 0.1125 mm
		<b>D<sub>30</sub>=</b> mm
		<b>D<sub>10</sub>=</b> mm



tamis d (mm)	50.0	40.0	25.0	20.0	10.0	5.0	2.0	1.0	0.4	0.2	0.1	0.08
passant (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	98.0	95.8	94.9	94.1	88.6	72.7	59.1	55.1
tamis d (mm)												
passant (%)												
d. équival. (mm)												
% grains <d												

<b>Observations:</b> Diamètre Max:1 calcaire (14/24mm) Anguleux	L2G SOL: 5 route de Marcoussis  <b>91620 NOZAY</b>
---	--



AFFAIRE: **TRIEL SUR SEINE**  
DOSSIER: **D:9377**

DATE: 13/01/2022

**PROCES-VERBAL D'ESSAI**

**DETERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG  
CONFORMEMENT A LA NORME NFP: 94-051**

SONDAGE : **E5**

NATURE: **Silt sableux fin brun-beige et mottes de sable silteux orangé-ocre à grains calcaires**

Wnat= **9.0 %**

**déshydraté et friable**

N° ECHANTILLON:

**LP+Sable fin**

PROFONDEUR: **1.0à2.0m**

			<b>LIQUIDITE</b>				<b>PLASTICITE</b>	
			A LA COUPELLE DE CASAGRANDE				AU ROULEAU	
NOMBRE DE COUPS			12	20	32	39	1 er essai	2 ème essai
NUMERO DE LA TARE			1116	120	1105	156	1178	1189
POIDS TOTAL HUMIDE	(g)	A	37.33	33.51	34.13	38.05	8.59	8.24
POIDS TOTAL SEC	(g)	B	28.04	25.62	26.41	29.47	7.99	7.72
POIDS DE LA TARE	(g)	C	3.37	3.81	3.82	3.82	3.69	3.92
POIDS D'EAU INTERSTITIELLE	(g)	We = A - B	9.29	7.89	7.72	8.58	0.6	0.52
POIDS SEC	(g)	Ws = B - C	24.67	21.81	22.59	25.65	4.3	3.8
TENEUR EN EAU	(%)	W = 100 We/Ws	<b>37.7</b>	<b>36.2</b>	<b>34.2</b>	<b>33.5</b>	<b>14.0</b>	<b>13.7</b>
MOYENNE	(%)	W moy	<b>36.9</b>		<b>33.8</b>		<b>13.8</b>	

**RESULTATS:**

WL= **35.1 %**

WP= **13.8 %**

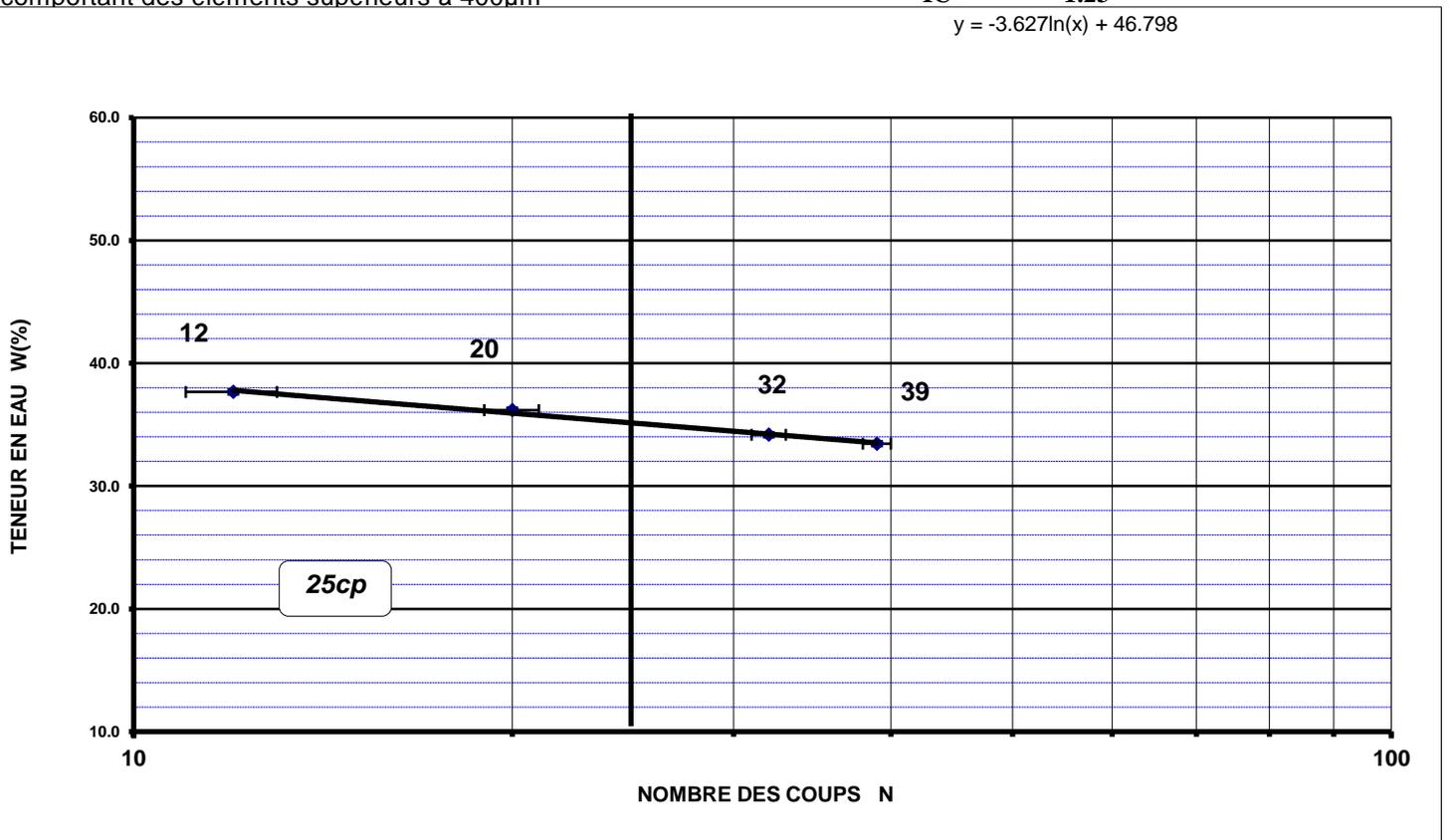
IP= **21.3 %**

IC= **1.23**

NB:Wn teneur en eau du sol naturel

comportant des éléments supérieurs à 400µm

$y = -3.627\ln(x) + 46.798$



---

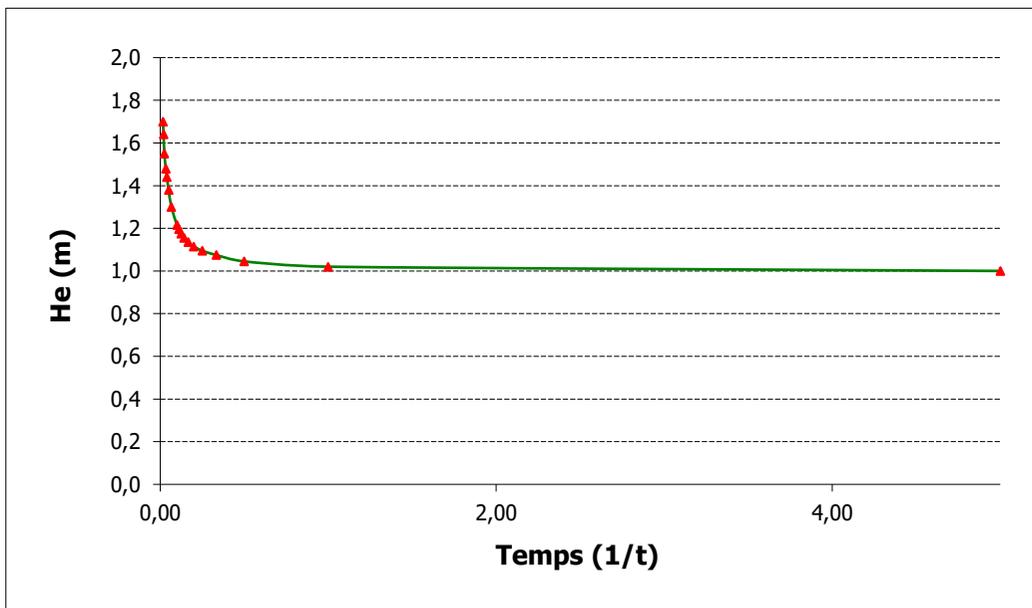
## **ANNEXE VII – RESULTATS DES ESSAIS D'INFILTRATION**

---

**ESSAI D'EAU LEFRANC A CHARGE VARIABLE**

Norme NF P 94-132

Sondage	EI1	Nature du sol	Sable marneux		
Etude	78-TRIEL-SUR-SEINE	Profondeur de la cavité (m)	2,0		
Client	<b>PIERREVAL INGENIERIE</b>	Diamètre de la cavité (m)	0,089		
Dossier	21/11/9377/78	Hauteur d'eau (m)	1,00	Date de l'essai	22/12/2021



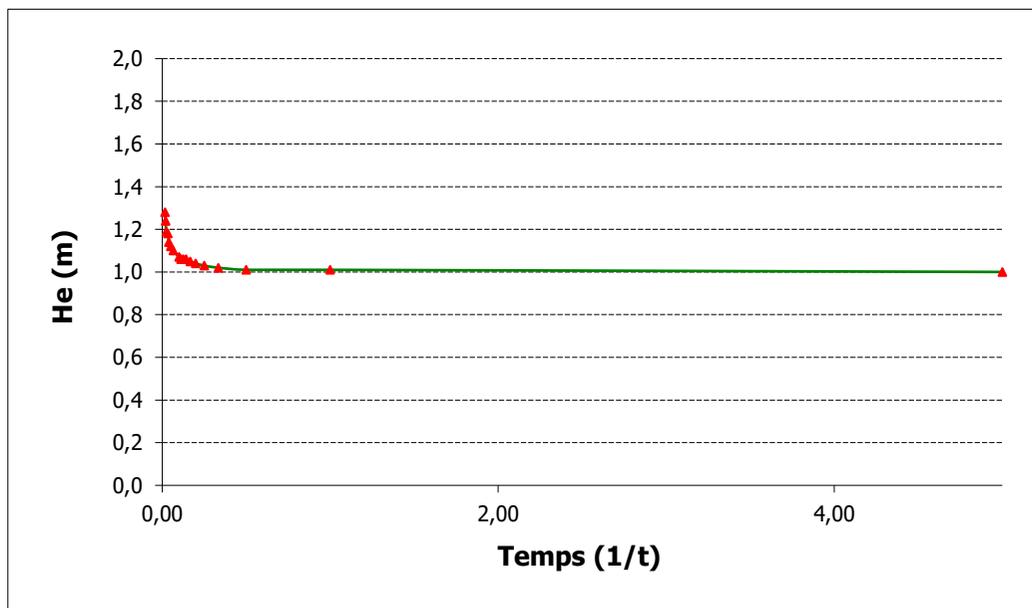
H (m)	t (min)
1,000	0,0
1,020	1,0
1,045	2,0
1,075	3,0
1,095	4,0
1,115	5,0
1,135	6,0
1,155	7,0
1,175	8,0
1,195	9,0
1,215	10,0
1,300	15,0
1,380	20,0
1,440	25,0
1,480	30,0
1,550	40,0
1,640	50,0
1,700	60,0

Coefficient de perméabilité LEFRANC k	<b>7,8E-06 m/s</b>	<p><b>Sefia</b>                  177 rue Tabuteau                  78530 BUC                  Téléphone 01 48 53 62 40                  Email <a href="mailto:contact@sefia.fr">contact@sefia.fr</a></p>
---------------------------------------	--------------------	--

### ESSAI D'EAU LEFRANC A CHARGE VARIABLE

Norme NF P 94-132

Sondage	EI2	Nature du sol	Sable marneux		
Etude	78-TRIEL-SUR-SEINE	Profondeur de la cavité (m)	2,0		
Client	<b>PIERREVAL INGENIERIE</b>	Diamètre de la cavité (m)	0,089		
Dossier	21/11/9377/78	Hauteur d'eau (m)	1,00	Date de l'essai	22/12/2021



H (m)	t (min)
1,000	0,0
1,010	1,0
1,010	2,0
1,020	3,0
1,030	4,0
1,040	5,0
1,050	6,0
1,060	7,0
1,060	8,0
1,060	9,0
1,070	10,0
1,100	15,0
1,120	20,0
1,140	25,0
1,180	30,0
1,190	40,0
1,240	50,0
1,280	60,0

Coefficient de perméabilité LEFRANC  $k$

**2,4E-06 m/s**

**Sefia**

177 rue Tabuteau

78530 BUC

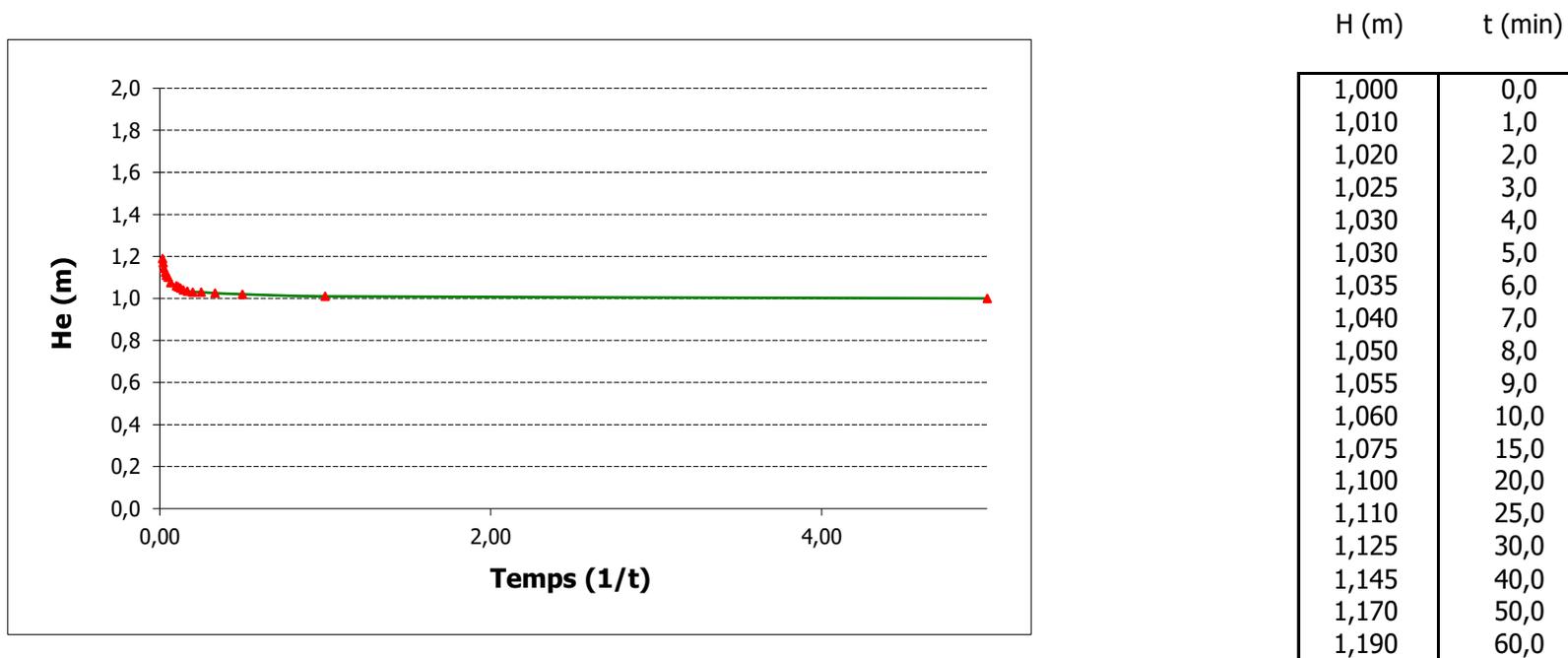
Téléphone 01 48 53 62 40

Email [contact@sefia.fr](mailto:contact@sefia.fr)

### ESSAI D'EAU LEFRANC A CHARGE VARIABLE

Norme NF P 94-132

Sondage	EI3	Nature du sol	Sable marneux	
Etude	78-TRIEL-SUR-SEINE	Profondeur de la cavité (m)	2,0	
Client	<b>PIERREVAL INGENIERIE</b>	Diamètre de la cavité (m)	0,089	
Dossier	21/11/9377/78	Hauteur d'eau (m)	1,00	Date de l'essai 22/12/2021



Coefficient de perméabilité LEFRANC k

**1,6E-06 m/s**

**Sefia**

177 rue Tabuteau

78530 BUC

Téléphone 01 48 53 62 40

Email [contact@sefia.fr](mailto:contact@sefia.fr)