




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

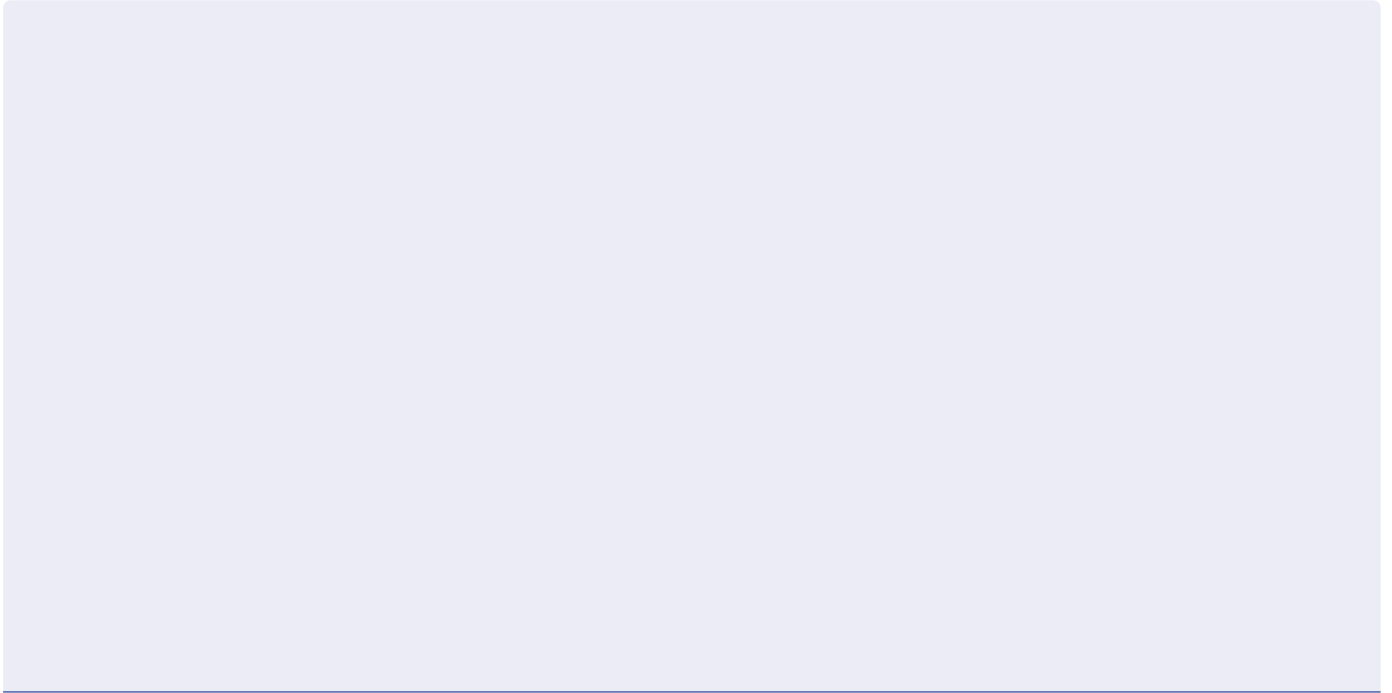
Doivent être annexées au présent formulaire les pièces énoncées à la rubrique 8.1 du formulaire.

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

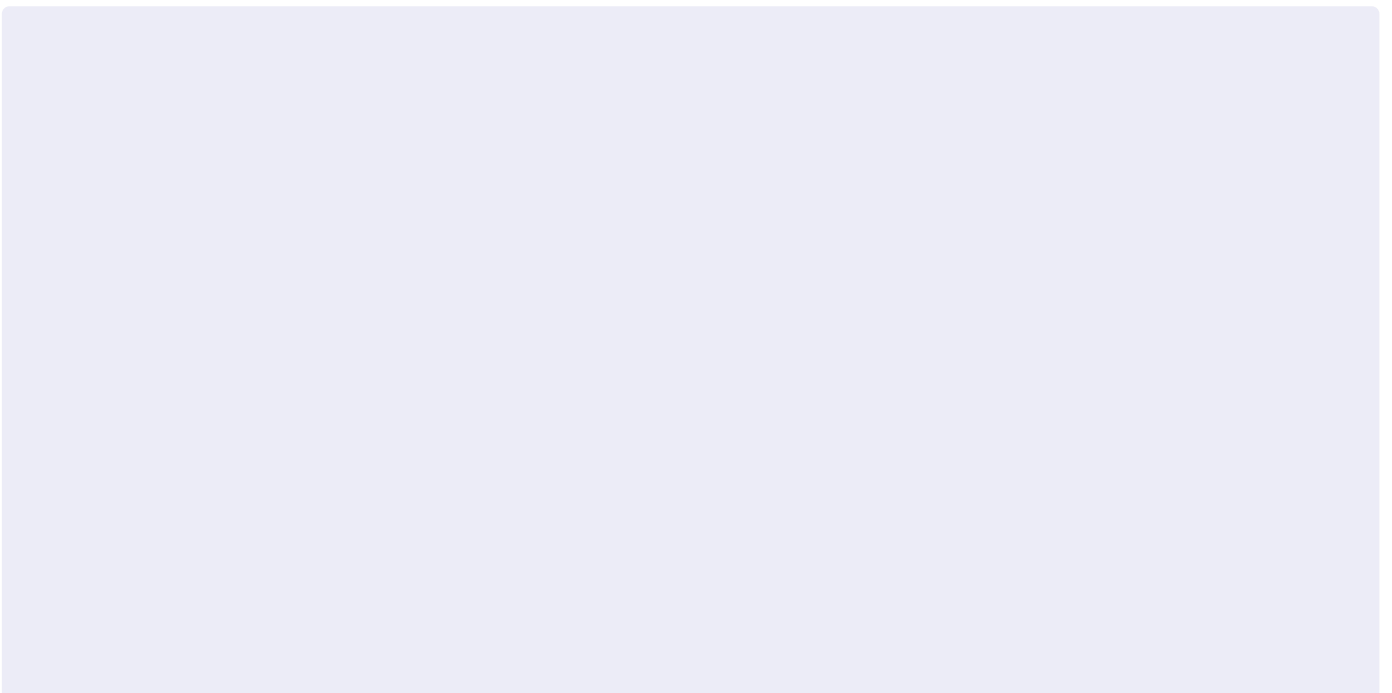
4.2 Objectifs du projet

4.3 Décrivez sommairement le projet

4.3.1 Dans sa phase travaux

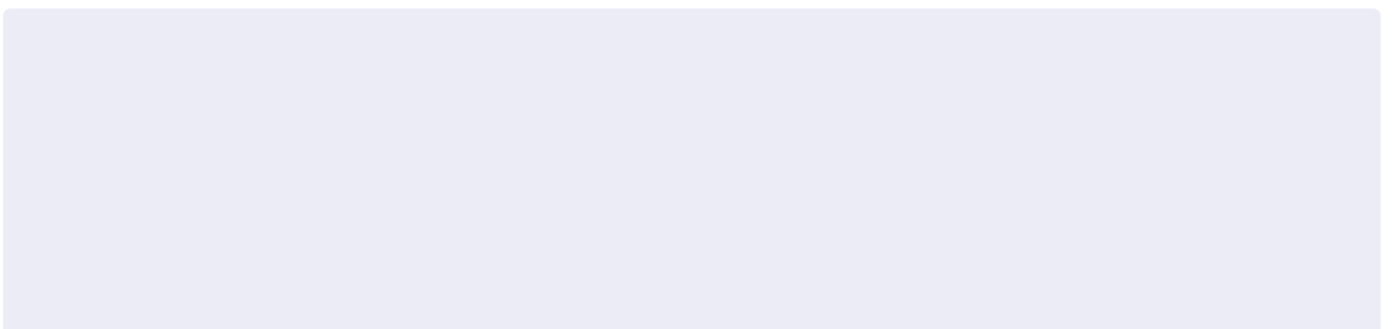


4.3.2 Dans sa phase d'exploitation et de démantèlement



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^[1]

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
Ressources	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"/>	
Milieu naturel	Est-il susceptible d'entraîner des perturbations, des dégradations, des destructions de la biodiversité existante : faune, flore, habitats, continuités écologiques ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Si le projet est situé dans ou à proximité d'un site Natura 2000, est-il susceptible d'avoir un impact sur un habitat / une espèce inscrit(e) au Formulaire Standard de Données du site ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Engendre-t-il la consommation d'espaces naturels, agricoles, forestiers, maritimes ?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
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	
Nuisances	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"/>		
	Émissions	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 » - non publié .	<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)

Construction de 160 logements sur le site de l'ancien lycée provisoire de Lognes (77)

Demande d'examen au cas par cas – Annexes

V3 – 21/12/2023

Table des annexes

Annexes obligatoires

- Annexe 1. Informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire – annexe non publique
- Annexe 2. Non-soumission du projet à la clause-filet
- Annexe 3. Plan de situation du projet au 1/25 000
- Annexe 4. Photographies de la zone d'implantation
 - Annexe 4.1. Photographies permettant de situer le projet dans l'environnement proche
 - Annexe 4.2. Photographies permettant de situer le projet dans l'environnement lointain
- Annexe 5. Plan du projet
- Annexe 6. Plan des abords du projet (1/3 500)
- Annexe 7. Plan de situation du projet par rapport aux sites Natura 2000

Autres annexes

- Annexe 8. Contexte environnemental du site de projet
 - Annexe 8.1. Localisation du projet par rapport aux zonages officiels d'inventaire et de protection des milieux naturels
 - Annexe 8.2. Localisation du projet et des continuités écologiques régionales
 - Annexe 8.3. Localisation du projet par rapport aux protections du paysage et des monuments historiques
 - Annexe 8.4. Connaissance régionale des zones humides
 - Annexe 8.5. Gazoduc aux abords du projet
 - Annexe 8.6. Risques naturels aux abords du projet
 - Annexe 8.7. Environnement sonore sur 24 heures du projet
 - Annexe 8.8. Environnement sonore nocturne du projet
- Annexe 9. Expertise environnementale du site de projet
 - Annexe 9.1. Construction d'un ensemble immobilier 10 bis mail Le Corbusier : étude géotechnique de conception (G1 PGC). EPAMARNE, Sémofo, mars 2021.
 - Annexe 9.2. Opération immobilière 31 rue Gabriel à Lognes (77) : rapport géotechnique (mission G2AVP). Legendre Immobilier, Atlas géotechnique, septembre 2023.
 - Annexe 9.3. Opération immobilière 31 rue Gabriel à Lognes (77) : rapport d'étude hydrogéologique. Legendre Immobilier, Atlas géotechnique, octobre 2023.
 - Annexe 9.4. Construction d'un bâtiment de logements 10 bis mail Le Corbusier : diagnostic initial de pollution du sous-sol (missions globales INFOS et DIAG). EPAMARNE, Sémofo, avril 2021.
 - Annexe 9.5. Mail Le Corbusier / rue Gabriel : étude environnementale, DIAG. Legendre Immobilier, SOLPOL, août 2023.
 - Annexe 9.6. Mail Le Corbusier / rue Gabriel : étude environnementale, DIAG complémentaire. Legendre Immobilier, SOLPOL, octobre 2023.
 - Annexe 9.7. Construction d'une opération de 160 logements collectifs 31 rue Gabriel à Lognes (77) : étude acoustique, phase APS. Legendre immobilier, Reflex acoustique, octobre 2023.
 - Annexe 9.8. Impasse Jules Saulnier & rue Gabriel à Lognes (77) : Diagnostic vibratoire initial. Legendre Immobilier, LASA, septembre 2023.
 - Annexe 9.9. Construction d'un bâtiment de logements 10 bis mail Le Corbusier : expertise faune/flore/habitats. Legendre Immobilier, Urban-Eco^{SCOP}, septembre 2023.
 - Annexe 9.10. Construction d'un bâtiment de logements 10 bis mail Le Corbusier : expertise zones humides. Legendre Immobilier, Urban-Eco^{SCOP}, décembre 2023.
- Annexe 10. Présentation du projet
 - Annexe 10.1. Volumétrie du projet
 - Annexe 10.2. Coupes
 - Annexe 10.3. Charte de chantier propre

Annexes obligatoires

Annexe 1. Informations nominatives relatives au maître d'ouvrage ou pétitionnaire – annexe non publique

Annexe 2. Non-soumission du projet à la clause-filet

Le projet porté par le groupement Legendre Immobilier / Plurial Novilia développe une surface de plancher de 11 000 m² environ. À ce titre il est soumis à une demande d'examen au cas par cas au titre de la rubrique 39.a) du tableau annexé à l'article R. 122-2 du code de l'environnement.

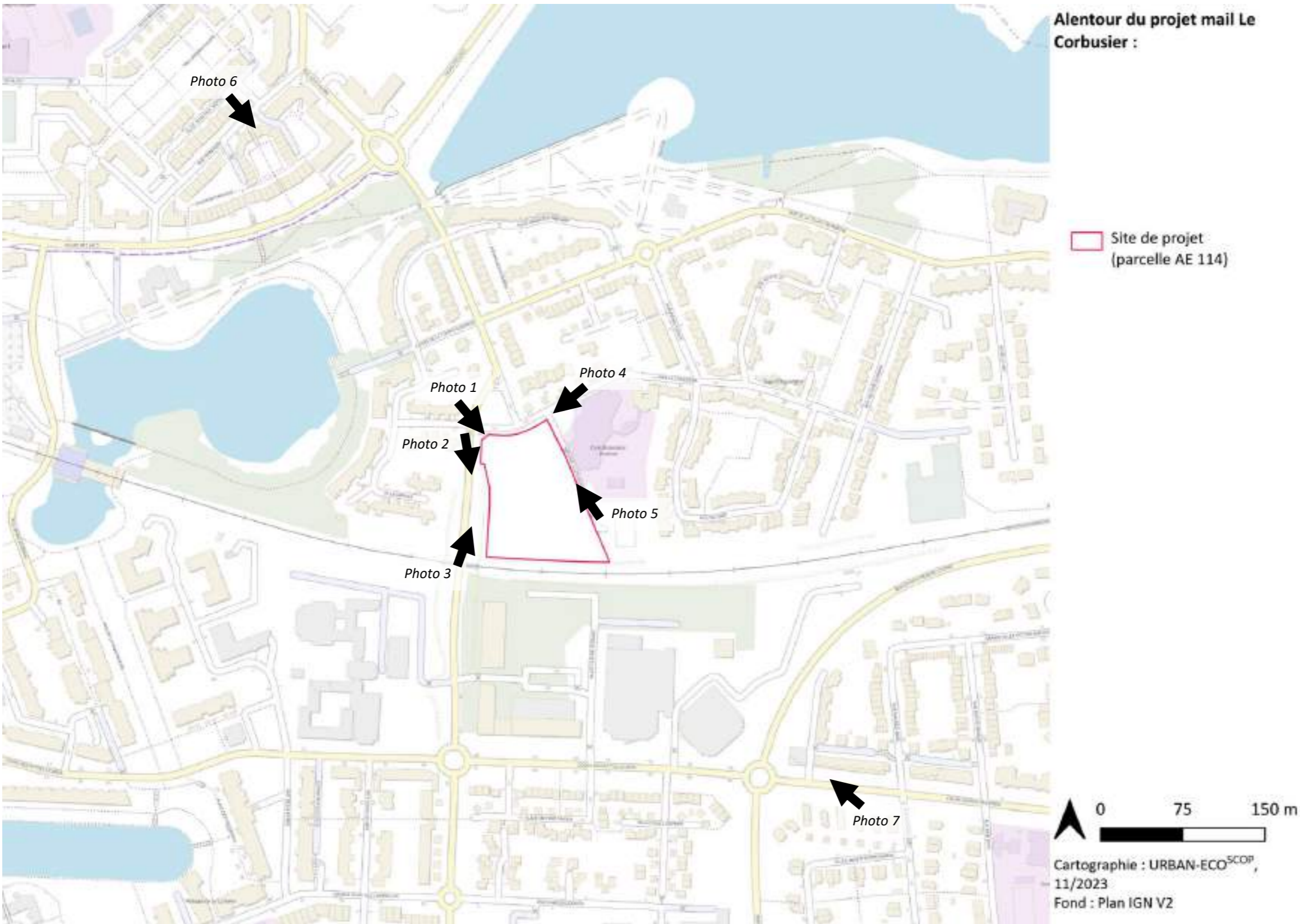
Il ne relève donc pas de la clause filet au titre du I. de l'article R. 122-2-1 du code de l'environnement ou de la soumission volontaire au titre du III. du même article.

Annexe 3. Plan de situation du projet au 1/25 000



DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS - ANNEXES - V3 - 21/12/2023

Annexe 4. Photographies de la zone d'implantation



Construction de 160 logements sur le site de l'ancien lycée provisoire de Lognes (77)

Annexe 4.1. Photographies permettant de situer le projet dans l'environnement proche



Photo 1. Angle nord-ouest du site, intersection de la rue Gabriel et du mail Le Corbusier (Google Street View, juin 2022)



Photo 2. Limite ouest du site le long de la rue Gabriel (Google Street View, juin 2022)



Photo 3. Limite ouest du site le long de la rue Gabriel. On distingue la clôture à travers le rideau d'arbres (Legendre Immobilier).



Photo 4. Angle nord-est du site, intersection du mail Le Corbusier et de l'impasse Jules Saulnier (Google Street View, juin 2022)



Photo 5. Limite est du site le long de l'impasse Jules Saulnier (Google Street View, juin 2022)

Annexe 4.2. Photographies permettant de situer le projet dans l'environnement lointain

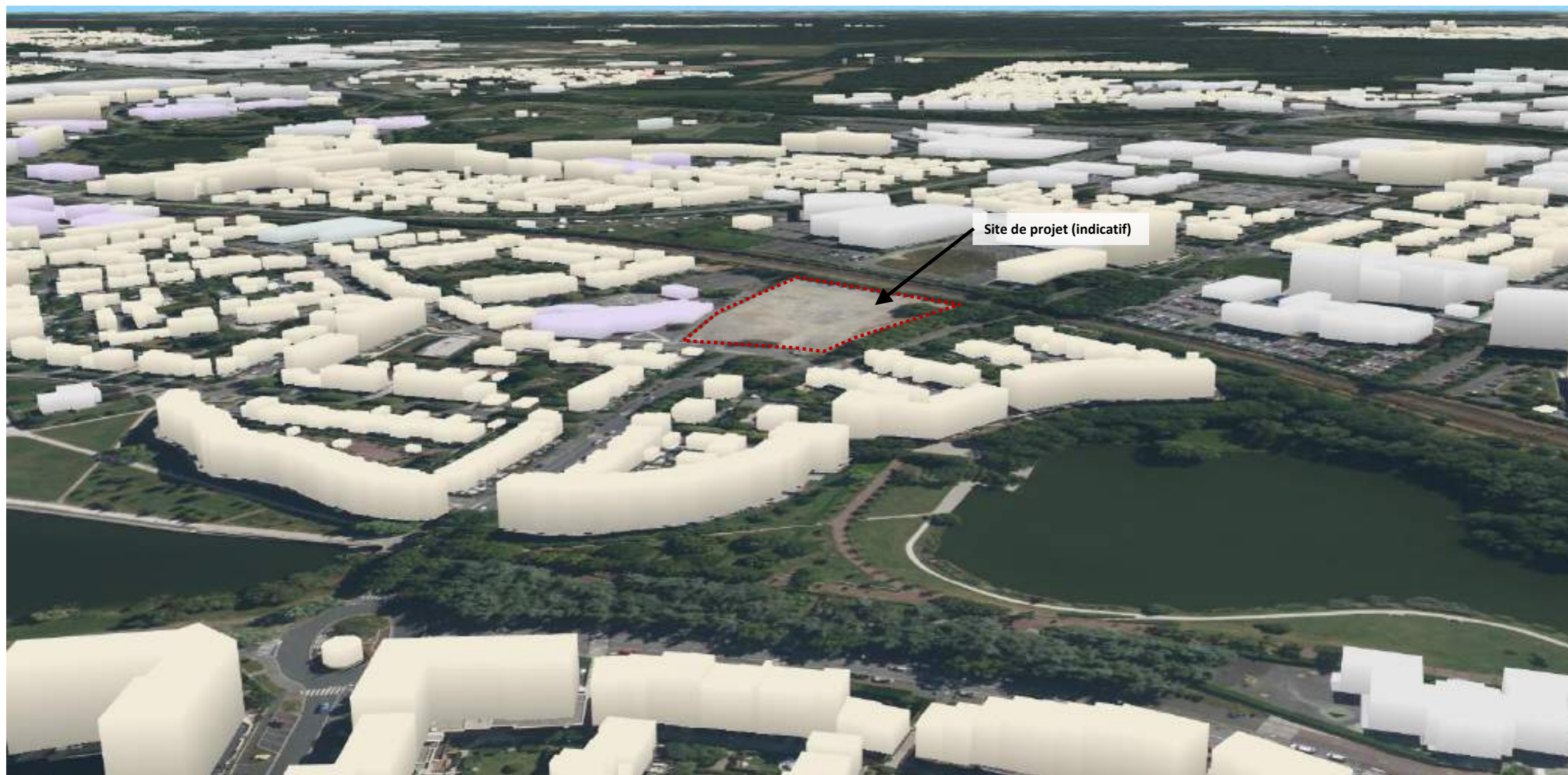


Photo 6. Vue aérienne du site depuis l'angle nord-ouest (Géoportail)



Photo 7. Vue aérienne du site depuis le sud-est (Geoportail)

Annexe 5. Plan du projet



LEGENDES PLANTATIONS

- Espaces verts
70% gazon - 30% arbustes, graminées et vivaces
- Nœuds d'infiltration plantée
- Haies privatives
- Gazon renforcé
- Jardins privés

REVETEMENTS DE SOL

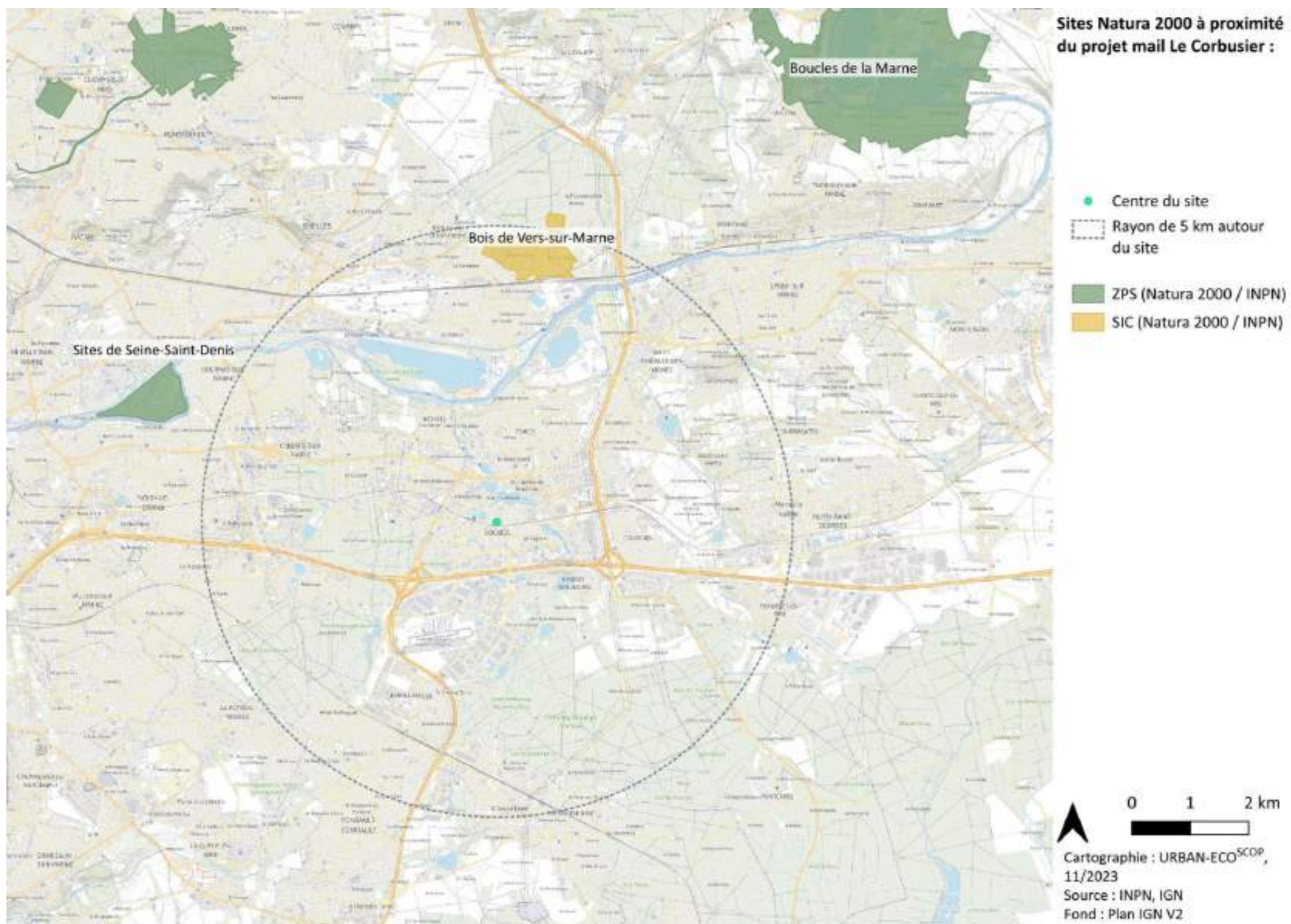
- Béton micro désactivé
- Pavés joint-gazon
- Terrasses jardin privés
- Dalage - Parvis d'entrée des halls

Annexe 6. Plan des abords du projet (1/3 500)



DEMANDE D'EXAMEN AU CAS PAR CAS - ANNEXES - V3 - 21/12/2023

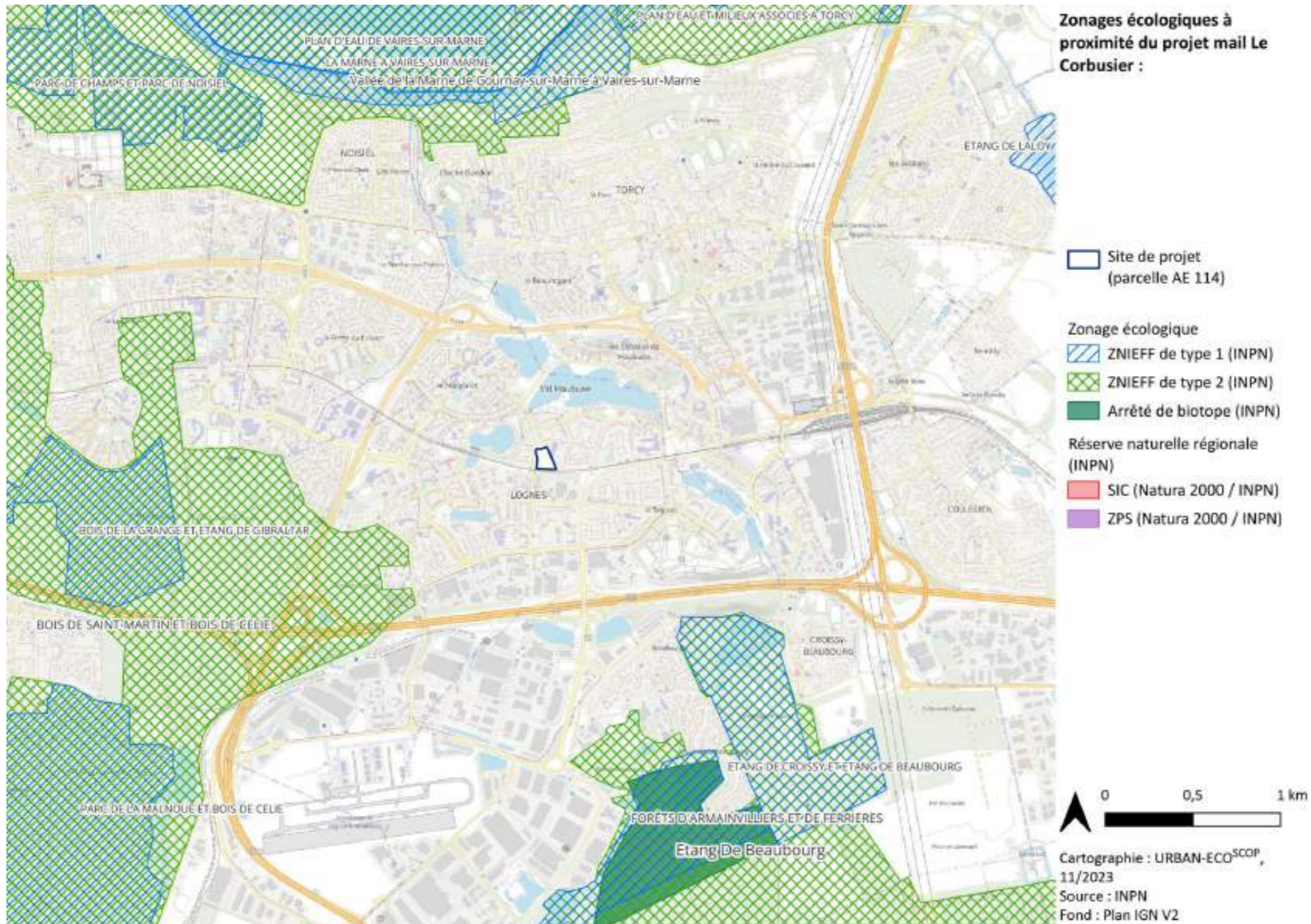
Annexe 7. Plan de situation du projet par rapport aux sites Natura 2000



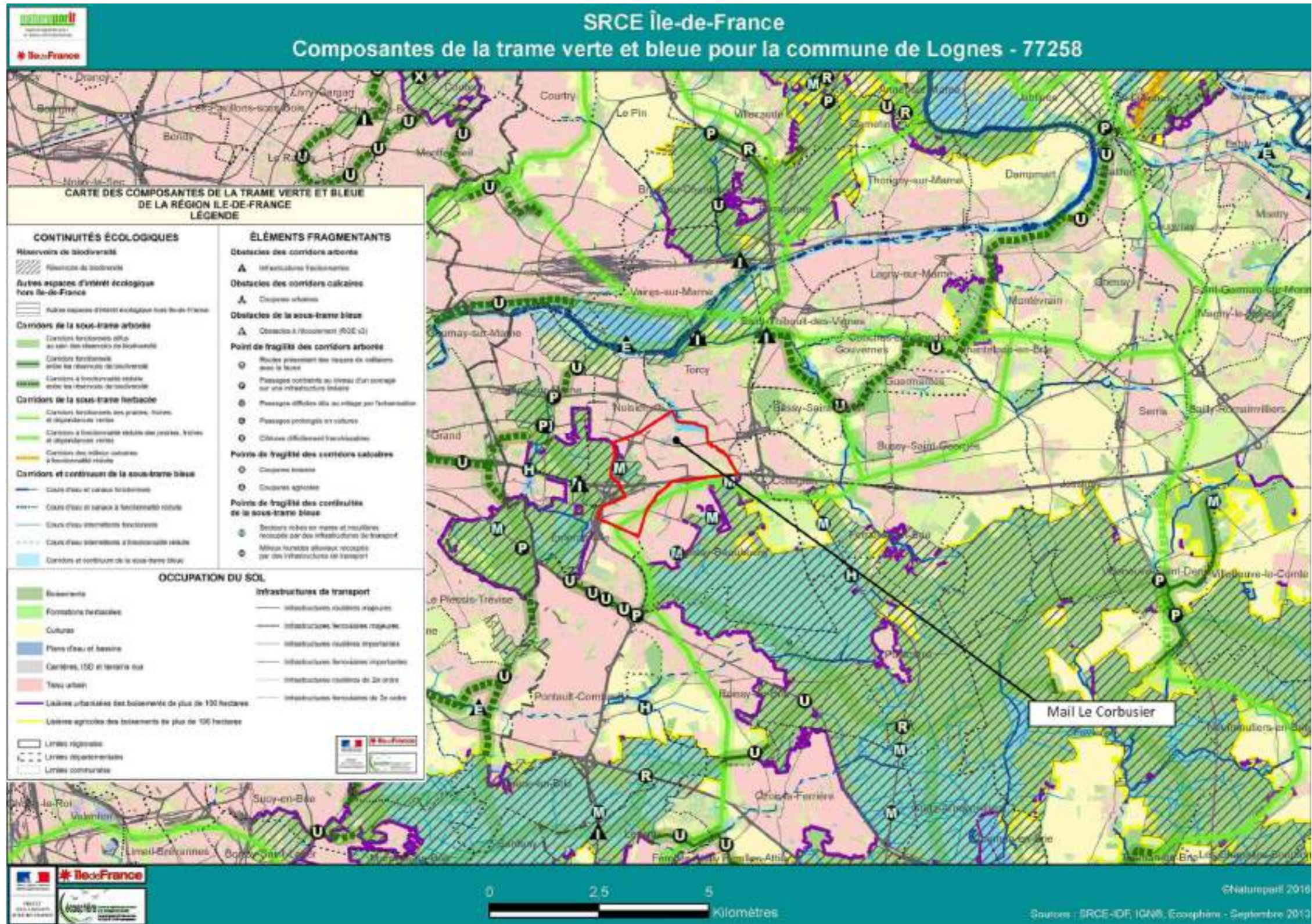
Autres annexes

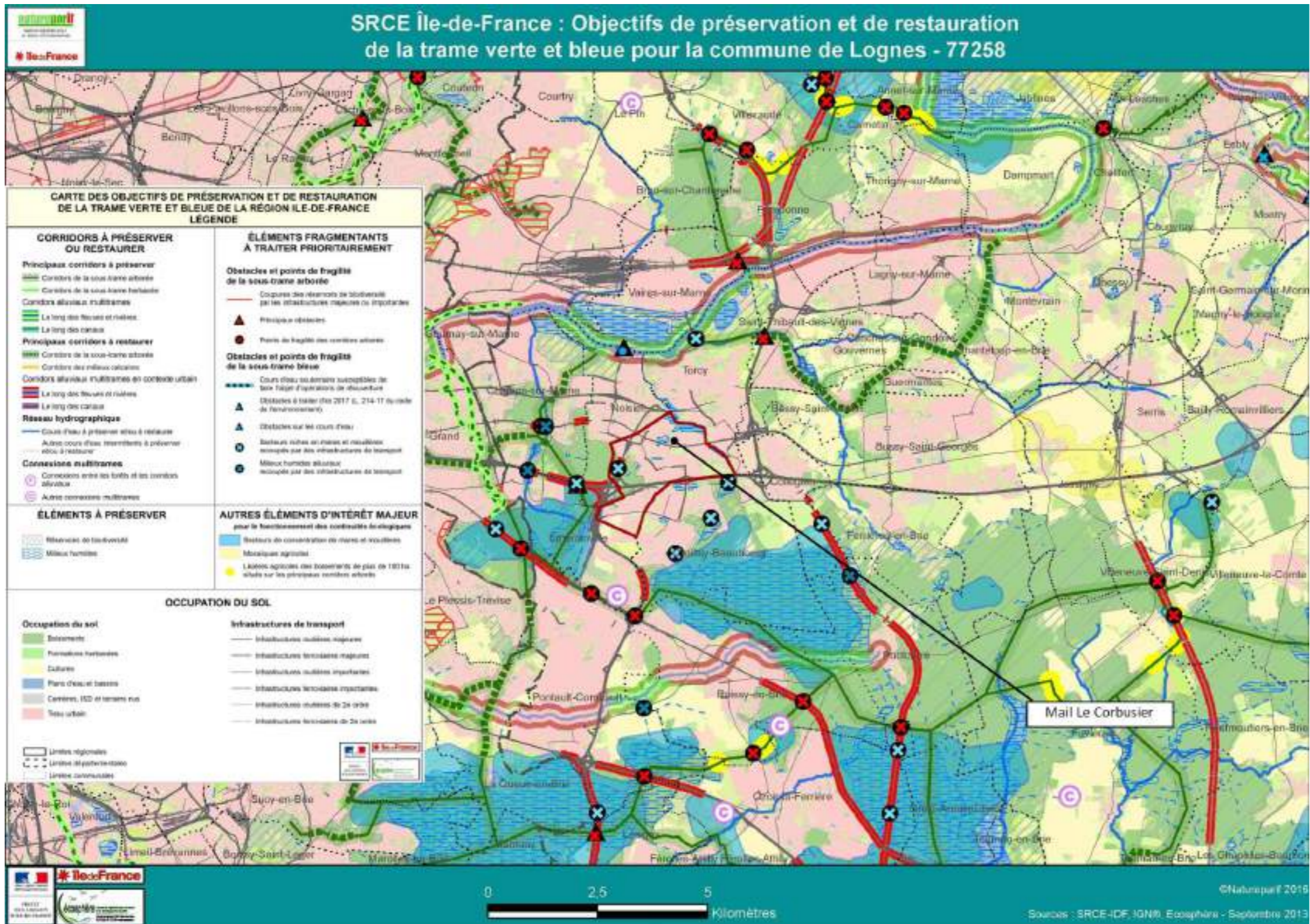
Annexe 8. Contexte environnemental du site de projet

Annexe 8.1. Localisation du projet par rapport aux zonages officiels d'inventaire et de protection des milieux naturels

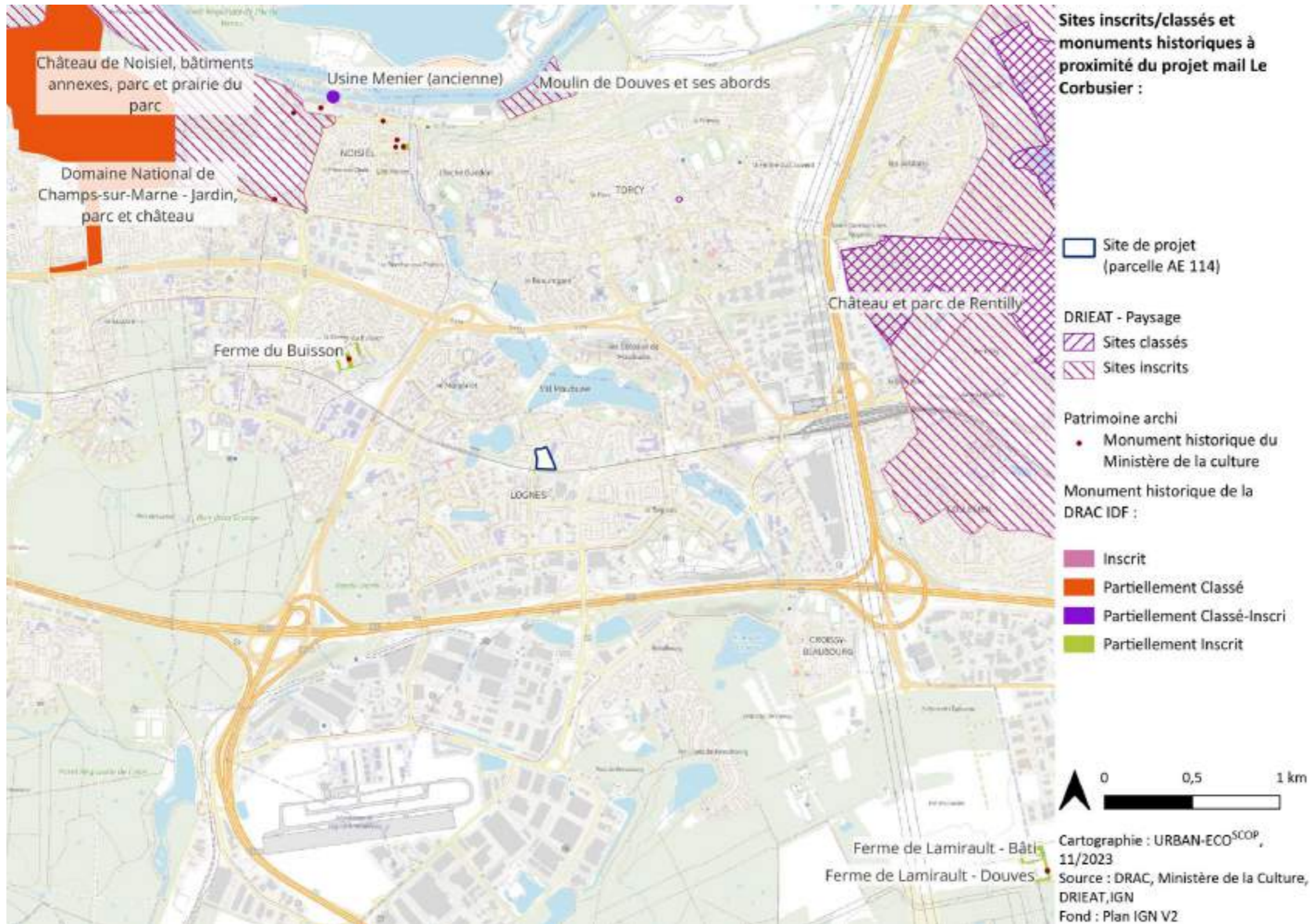


Annexe 8.2. Localisation du projet et des continuités écologiques régionales

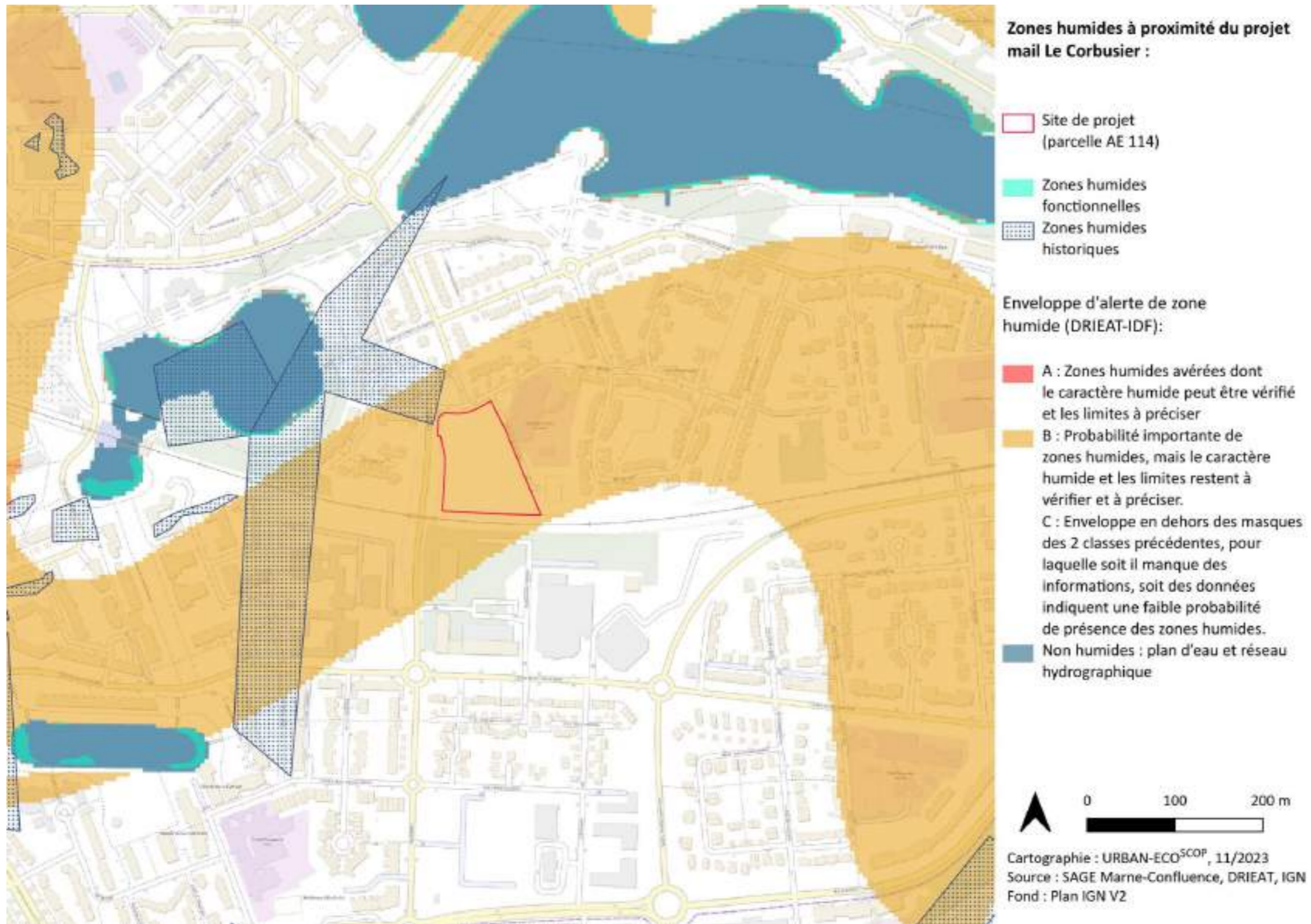




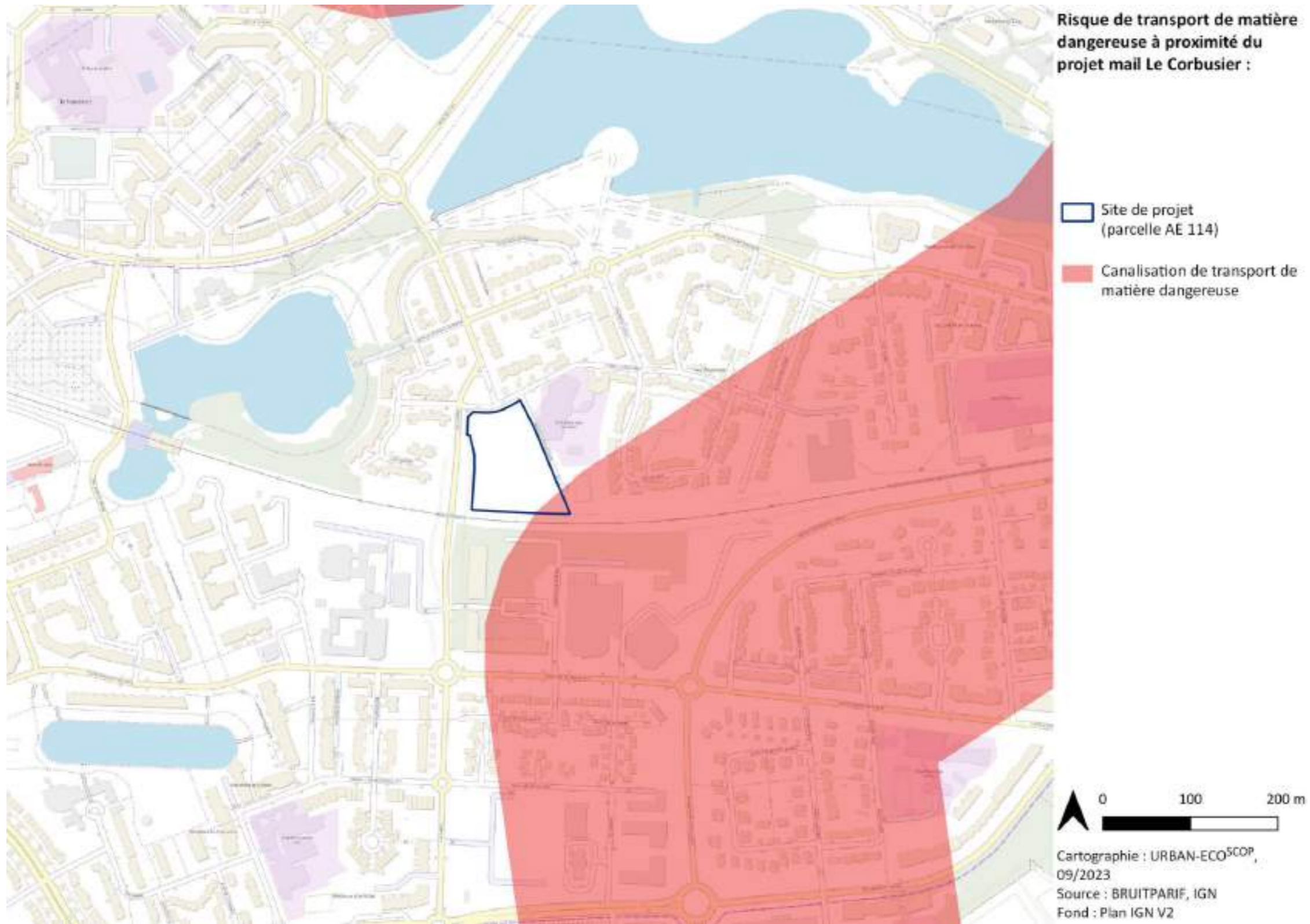
Annexe 8.3. Localisation du projet par rapport aux protections du paysage et des monuments historiques



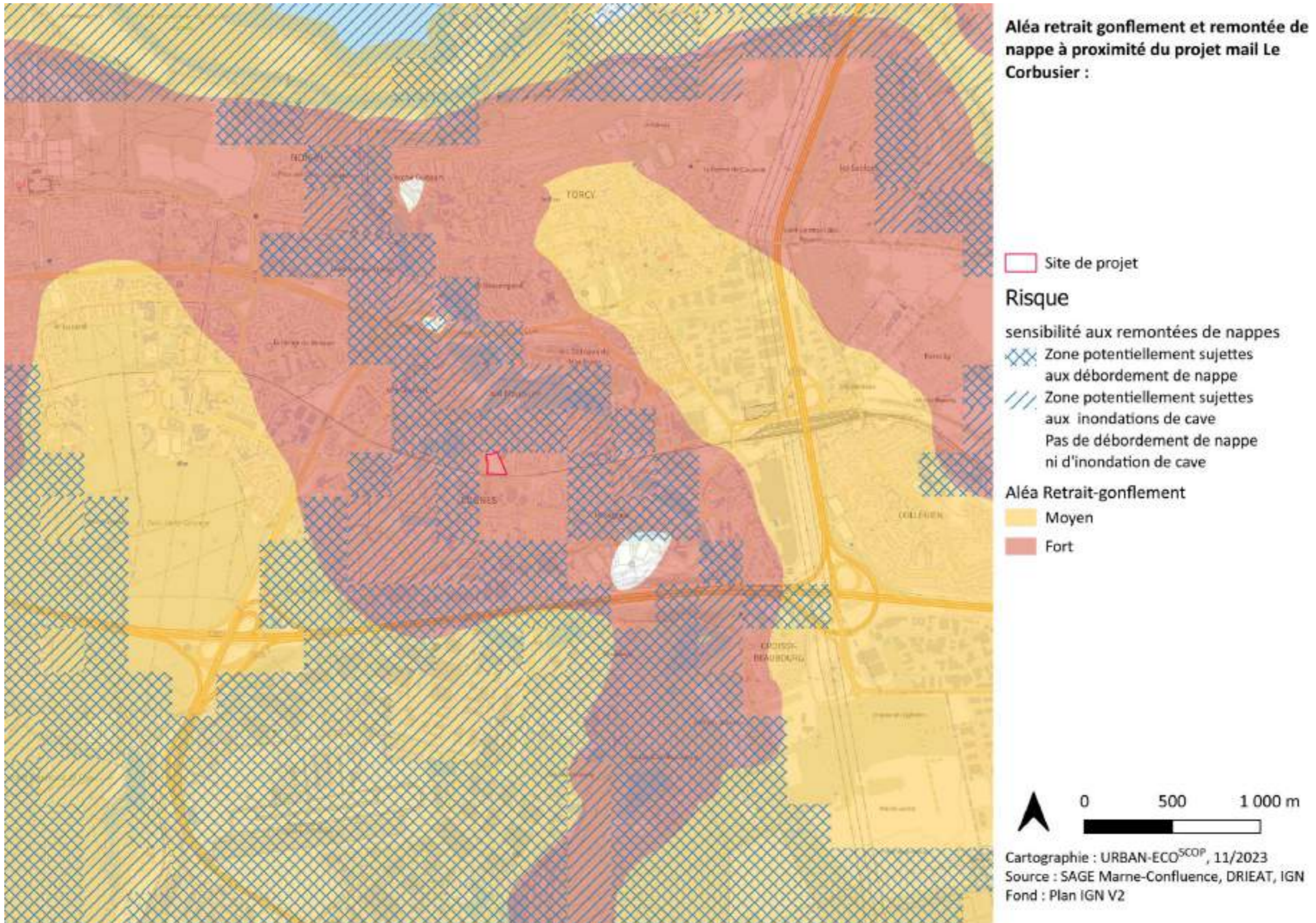
Annexe 8.4. Connaissance régionale des zones humides



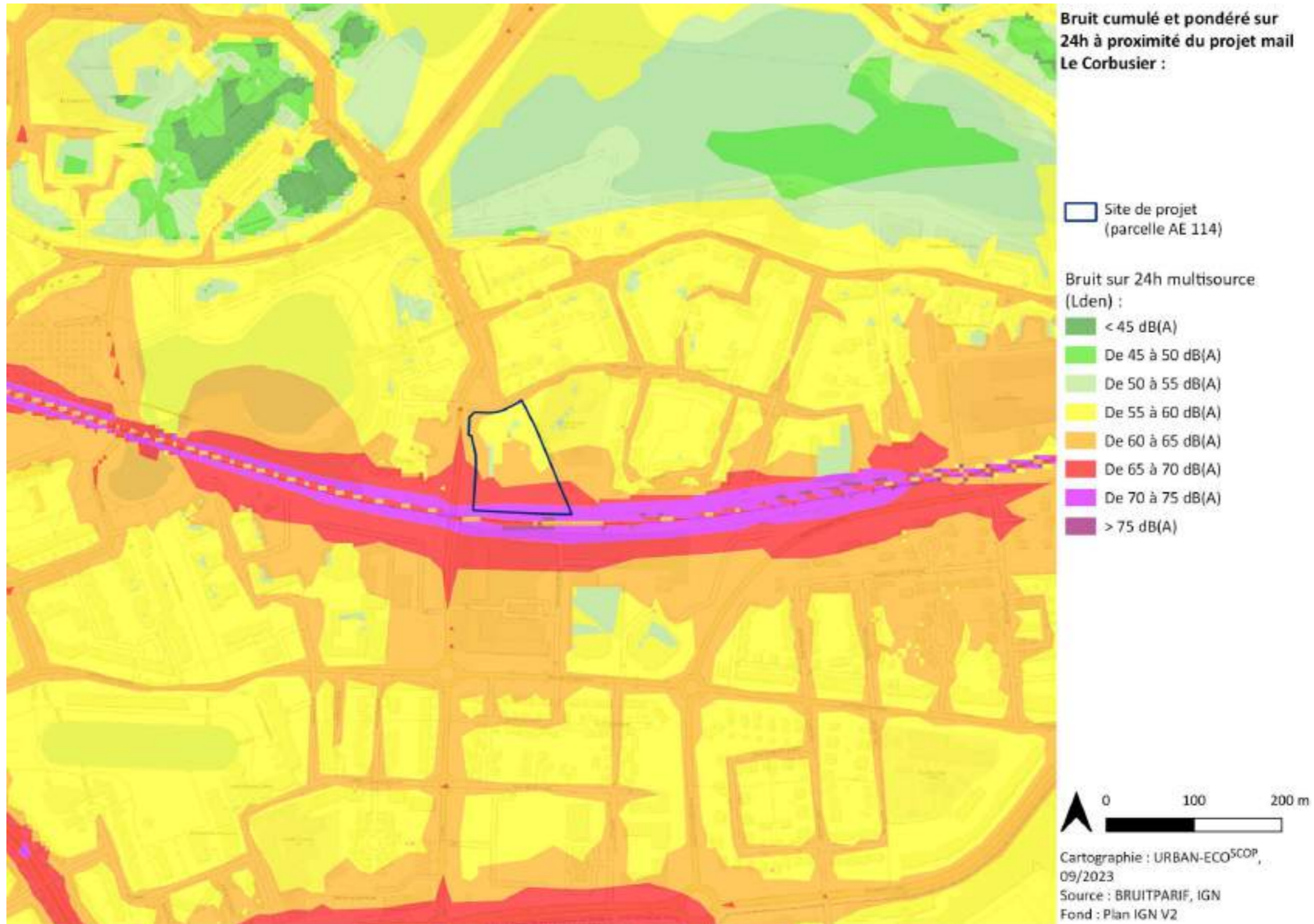
Annexe 8.5. Gazoduc aux abords du projet



Annexe 8.6. Risques naturels aux abords du projet



Annexe 8.7. Environnement sonore sur 24 heures du projet



Annexe 8.8. Environnement sonore nocturne du projet



Annexe 9. Expertise environnementale du site de projet

Annexe 9.1. Construction d'un ensemble immobilier 10 bis mail Le Corbusier : étude géotechnique de conception (G1 PGC). EPAMARNE, Sémoft, mars 2021.



EPAMARNE

5, boulevard Pierre Carle

77448 Noisiel

CS 60084

MARNE LA VALLEE Cedex 2

Mission G1 ES, PGC

CONSTRUCTION D'UN ENSEMBLE IMMOBILIER

10 bis, mail Le Corbusier
Lognes (77)

Réf Semofi	Date	Phase	Type	Indice	Pièce
C21-15113	16/03/2021	G1 PGC	RPT	A	01



Indice	Date	Objet de l'édition/révision	Rédacteur	Superviseur	Approuvé par
A	16/03/2021	Première émission	M. J. ANDREIS	Mme. M. GIORGIANNI	M. G. CASADO

Nombre de pages 20 + 5 Annexes

GRILLE DE REVISION

PAGE	REVISION	A	B	C	D	PAGE	REVISION	A	B	C	D
1	X					33					
2	X					34					
3	X					35					
4	X					36					
5	X					37					
6	X					38					
7	X					39					
8	X					40					
9	X					41					
10	X					42					
11	X					43					
12	X					44					
13	X					45					
14	X					46					
15	X					47					
16	X					48					
17	X					49					
18	X					50					
19	X					51					
20	X					52					
21						53					
22						54					
23						55					
24						56					
25						57					
26						58					
27						59					
28						60					
29						61					
30						62					
31						63					
32						64					

RESUME SYNOPTIQUE

Référence SEMOFI :	C21-15113	
Maître d'Ouvrage :	EPAMARNE	
Projet :	Bâtiment R+1 à + 5 sans sous-sol ou avec 1 ou 2 niveaux de sous-sol	
Mission confiée à SEMOFI :	Etude de conception G1 PGC	
Autres missions associées :	Diagnostic environnemental	
Adresse :	10 bis Mail Le Corbusier à Lognes (77)	
Contexte particulier :	Zone urbaine, pente, présence d'ouvrage SNCF au Sud du site	
Reconnaitances réalisées :	2 sondages pressiométriques de 25 m de profondeur, 3 sondages pressiométriques de 15 m de profondeur, 1 sondages piézométriques de 20 m de profondeur, 2 sondages piézométriques de 8 m de profondeur.	
Conditions et risques géotechniques :		Niveau du risque estimé
Géologie	<ul style="list-style-type: none"> - Remblais anthropiques - Formation de Brie résiduelle/Colluvions - Argiles vertes - Marnes de Pantin - Marnes d'Argenteuil 	
Aléas géotechniques	Risque de Retrait/gonflement des argiles, Présence de la nappe à faible profondeur Remontée de nappe/infiltrations.	
Principes de construction :		
Fondation	Fondations par pieux ancrés dans les Marnes Supragypseuses.	
Plancher bas	Dalle portée sur un réseau de longrines reliées aux fondations. Mise en œuvre d'un vide sous dalle (biocoffra)	
Terrassements/Soutènements	Talutage dans les zones ayant l'espace disponible en arrière des voiles. Voile par passes alternées pour les zones possédant des mitoyens/avoisinant Paroi de soutènement en cas de proximité avec l'ouvrage SNCF (et en cas de terrassement supérieur à 6m/TN).	
Recommandations :	Réalisation d'une étude G2 AVP puis G2-PRO lorsque le projet sera plus avancé et d'une mission G3 en phase d'exécution. La réalisation d'essai chimique pour l'agressivité des sols et de la nappe vis-à-vis du béton, La réalisation d'essai de perméabilité des sols Réalisation d'un suivi piézométrique associée à une étude hydrogéologique.	

Ce résumé synoptique présente succinctement le contexte géotechnique du projet, les solutions préconisées et les principaux risques associés.

Il convient de se référer impérativement au corps du rapport pour la conception du projet, le dimensionnement des ouvrages géotechniques et leur exécution.

Zone de paraphes

LG CC CC

SOMMAIRE

1	GENERALITES	5
1.1	DEFINITION DE L'OPERATION	5
1.2	DOCUMENTS FOURNIS ET UTILISES	5
1.3	DEFINITION DU PROJET	6
1.3.1	<i>Description des ouvrages</i>	6
1.3.2	<i>Catégorie d'ouvrage</i>	7
2	ETUDE DE SITE (G1 ES).....	8
2.1	CONTEXTE DE SITE.....	8
2.2	CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE	9
2.3	ALEAS NATURELS POTENTIELS AU DROIT DU SITE.....	10
3	INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES	12
3.1	PROGRAMME D'INVESTIGATIONS	12
3.2	RESULTATS DES INVESTIGATIONS.....	12
3.2.1	<i>Facies et description lithologique</i>	13
3.2.2	<i>Paramètres géomécaniques</i>	15
3.2.3	<i>Hydrogéologie</i>	15
4	PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (G1 PGC)	16
4.1	ANALYSE DES ALEAS GEOTECHNIQUES ET DE LA ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE (ZIG)	16
4.2	ADAPTATION DU PROJET AU SITE ET AU SOL.....	17
4.2.1	<i>Système de fondation</i>	17
4.2.2	<i>Ouvrage de soutènement (bâtiment entre 1 et 2 niveaux de sous-sol)</i>	18
4.2.3	<i>Niveau bas</i>	19
4.3	PROTECTION CONTRE L'EAU DES NIVEAUX ENTERRES	19
4.4	INCERTITUDES GEOTECHNIQUES RESIDUELLES	19

1 GENERALITES

1.1 Définition de l'opération

Références	Désignations
Devis : P20-27220 Commande : 202100101/DO2/OJOUNIAUX Demandeur : EPAMARNE Mandataire : SEMOFI	Projet : Bâtiment R+1 à R+5 sans sous-sol ou à 1 ou 2 niveaux de sous-sol Lieu : 1 bis mail Le Corbusier/31 rue Gabriel, 77 185 Lognes

Tableau 1 : Définition de l'opération

Cette mission constitue une étude géotechnique préalable **G1 Phases ES et PGC** au sens de la norme NF 94-500 (Missions Géotechniques Type - Révision novembre 2013 présentées en ANNEXE 5).

1.2 Documents fournis et utilisés

Dans le cadre de l'étude, les documents suivants ont été fournis :

Suivi	Référence	Auteur	Date	Information
[1]	NDPUCK048-R01-02	GINGER DELEO	02/07/2020	Plan de situation Plan de masse de l'actuelle Reportage photographique

Tableau 2 : Documents fournis dans le cadre de l'étude

En complément, les documents suivants ont été utilisés pour mener à bien cette étude :

Suivi	Référence	Auteur	Echelle	Information
[a]	Carte géologique de Lagny	BRGM	1/50 000 ^{ème}	Informations relatives au contexte géologique
[b]	Carte hydrogéologique de Seine et Marne (1864-1873)	Delesse	1/50 000 ^{ème}	Informations relatives au contexte hydrogéologique

Tableau 3 : Documents utilisés pour l'étude

1.3 Définition du projet

1.3.1 Description des ouvrages

Cette opération consiste en la démolition des bâtiments existants au niveau de la parcelle du lycée provisoire Emilie BRONTE et à la réalisation d'un ensemble de bâtiments à usage de logements. A ce stade de l'étude, le projet s'oriente vers des bâtiments qui seront de type R+1 à R+5 sans ou avec un à deux niveaux de sous-sols. Chaque niveau de sous-sol est prévu sous la totalité de chaque superstructure des bâtiments.

Le projet sera réalisé sur une parcelle d'une superficie de l'ordre de 10274 m².

Il ne nous a pas été transmis l'emplacement, la géométrie, ni même les cotes des niveaux bas des ouvrages, de ce fait nous considèrerons un niveau de rez-de-chaussée proche du terrain naturel au moment de notre intervention. Suivant cette hypothèse les niveaux des 1^{ers} sous-sol seront de l'ordre de 3m de profondeur par rapport au TN au moment de nos investigations et celui des 2^{èmes} niveaux de sous-sol seront de l'ordre de 6 m/TN.

Au stade de l'étude, aucun plan du projet nous a été communiquées, cette étude conservera un caractère général. Elle devra être affinée dans le cadre d'une mission G2 phase AVP suivi de la phase G2 PRO.



Figure 1 : Plan cadastrale sur photographie aériennes



Figure 2 : Plan de masse de l'actuelle

1.3.2 Catégorie d'ouvrage

A défaut d'indication du Maître d'Ouvrage, nous proposons de retenir (en référence à la norme NF EN 1997-1 et son annexe nationale) :

- Une classe de conséquences CC2,
- Un ouvrage de catégorie géotechnique 2,
- Un ouvrage de durée d'utilisation de projet 4 (50 ans, structures courantes de génie civil et de bâtiments).

2 ETUDE DE SITE (G1 ES)

2.1 Contexte de site

Lognes se trouve en banlieue périphérique Est de Paris, dans le département de la Seine et Marne (77). Le site se situe à environ 2 km au Sud de la Marne (au niveau du barrage de Noisiel) et est délimité au Nord par le mail Le Corbusier et au Sud par la voie ferrée.

La topographie du site est en pente vers le Nord-Ouest ; elle se situe entre les cotes de 85,0 au Sud et 89,5 mNGF au Nord d'après la carte IGN.

Le site est actuellement occupé par plusieurs bâtiments constituant le lycée provisoire Emilie BRONTE. Aucun sous-sol au droit des bâtiments n'a été porté à notre connaissance. Ces ouvrages seront démolis dans le cadre du projet.



Figure 3 : Localisation du site

Par ailleurs, le projet sera avoisinant à :

- Une voie ferrée localisée au Sud maintenu par un talus inférieur à 2m,
- Un bâtiment de type R+1 servant d'école localisés à l'Est de la parcelle.

Les réponses des concessionnaires (DICT) indiquent l'existence des réseaux suivants notamment au niveau des voiries :

- RATP (classe de précision A)
- ENEDIS (classe de précision A), présence d'un raccord au Nord-Ouest de la parcelle
- Véolia Eau (classe de précision C)
- GRDF (classe de précision A)
- SFR (classe de précision C)
- Covage network (classe de précision C)

2.2 Contexte géologique et hydrogéologique

Le site d'étude se trouve en contexte général de bordure du plateau de Brie. D'après le document [a], le contexte géologique est caractérisé par les formations suivantes :

- Remblais anthropiques (X),
- Formation de versant, éboulis et colluvions (EC)
- Argile Verte (g_{1a}),
- Marnes Supragypseuses (e_{7b}),
- Calcaire de Champigny et Marnes (e_{7ac}),

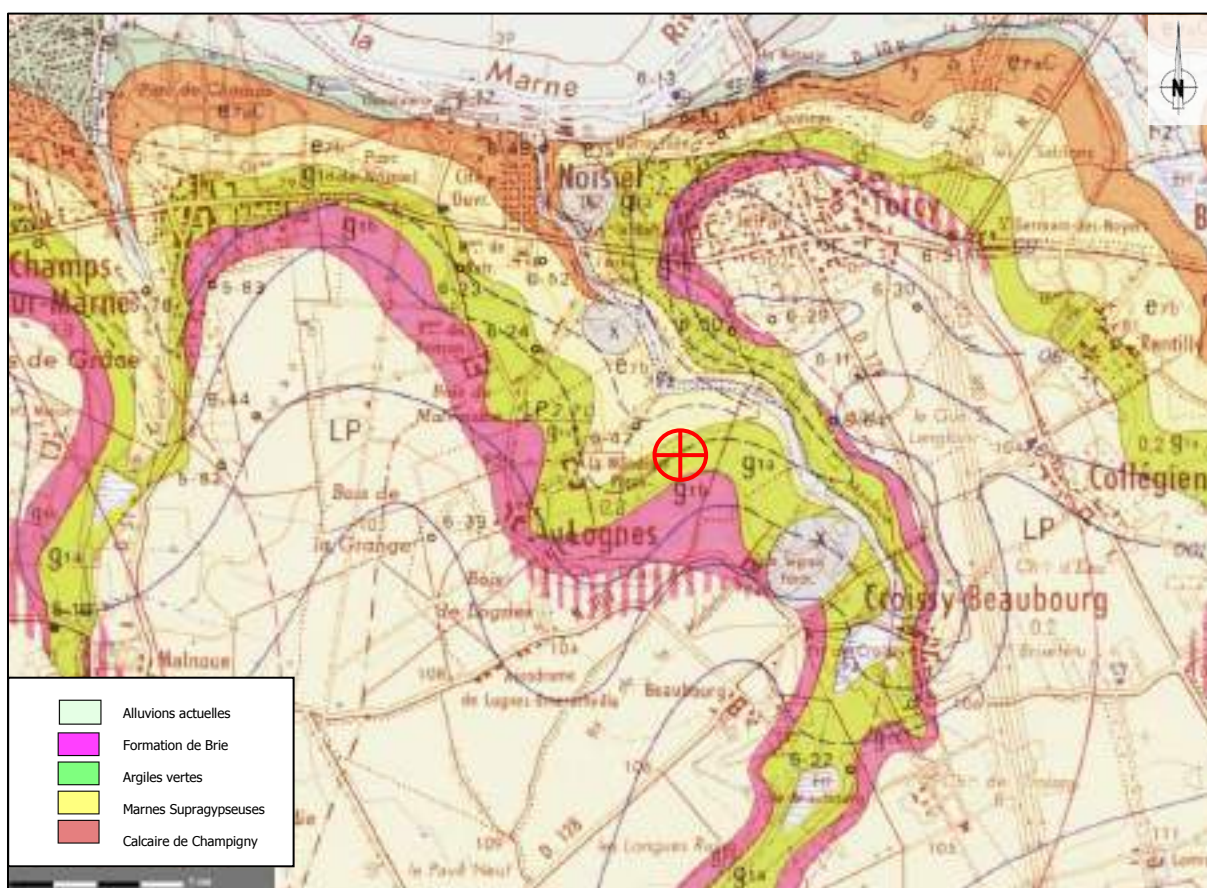


Figure 4 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 de la zone de parophes

Zone de parophes
 LG CC CC

Le contexte hydrogéologique, d'après le document [a], est caractérisé par les niveaux aquifères suivants :

- Circulations superficielles contenues au sein des remblais et Colluvions de Pente,
- Nappe superficielle située dans le Marno-Calcaire de Brie résiduel/colluvionnée et conditionnées par le niveau imperméable des Argiles Vertes. Cette nappe est attendue à très faibles profondeur compte tenu de la localisation du site au droit des Argiles Vertes.

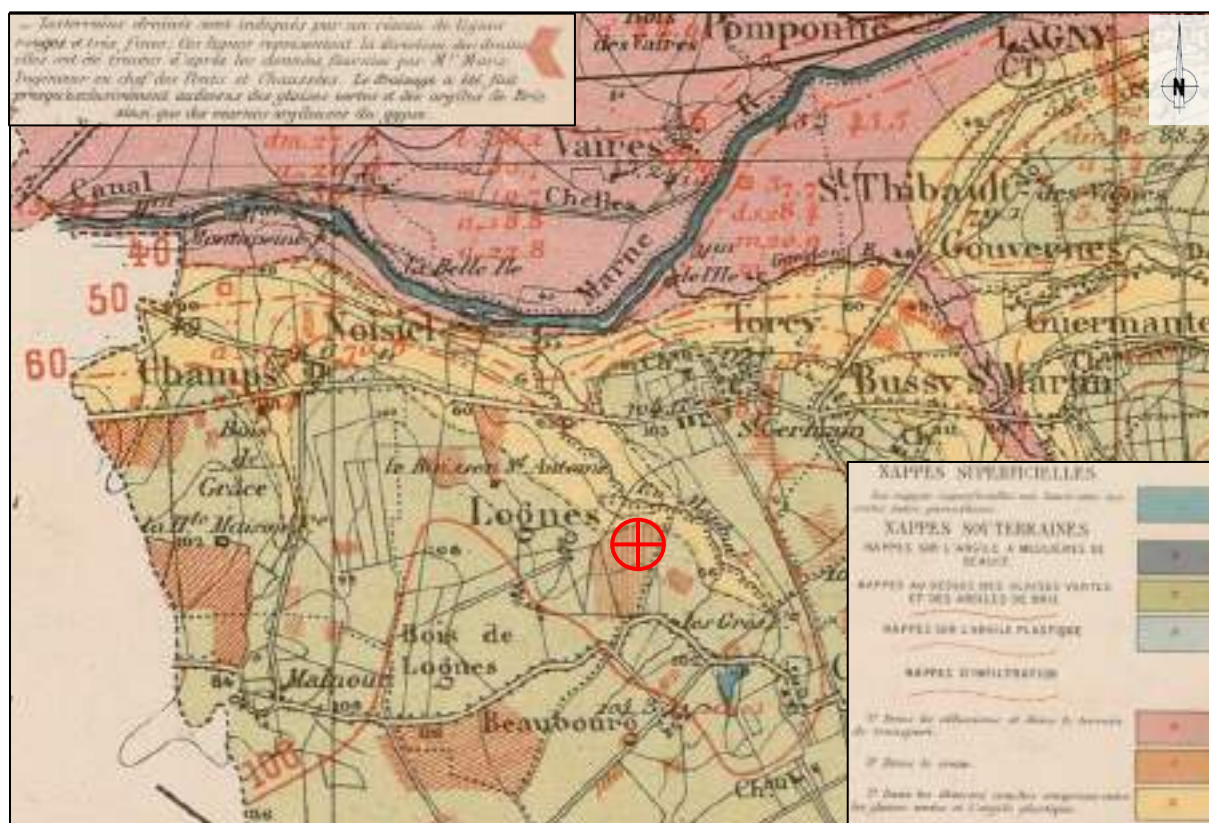


Figure 5 : Extrait de la carte hydrogéologique au 1/50 000 de Seine et Marne

2.3 Aléas naturels potentiels au droit du site

L'ensemble des aléas géotechniques potentiellement présent sur site est présenté dans le tableau suivant :

Risque	Type d'aléas	Etat	Commentaires	Source
Cavités	Carrières souterraines	A priori non concerné	-	Inventaire des cavités souterraines abandonnées « hors mines » établie par le BRGM et l'IGC
	Carrières à ciel ouvert			
	Dissolution du Gypse antéludien	Non concerné	En dehors du périmètre	Périmètre non concerné par arrêté inter-préfectoral du 25/02/1977 Portail de la prévention des risques majeurs (www.georisque.gouv.fr)

Zone de paraphe
LG CC CC

Risque	Type d'aléas	Etat	Commentaires	Source
Mouvement de terrain	Glissement, chute, éboulement, effondrement, coulée, érosion	Concerné	7 arrêté pour mouvement de terrain dû à la sécheresse	Portail de la prévention des risques majeurs (www.georisque.gouv.fr)
	Retrait-gonflement des argiles	Aléa fort	site localisé au droit de l'Argile Verte très sensible à cet aléa	Cartographie de l'aléa retrait-gonflement des sols argileux établie par le BRGM (www.georisque.gouv.fr)
Aléa sismique	Séisme	Très faible	Zone de sismicité 1 ($A_{gr} = 0,4 \text{ m/s}^2$)	Nouveau zonage sismique français (décret N°2010-1254 du 22 octobre 2010) (www.planseisme.fr ; www.georisque.gouv.fr)
Inondations	Inondations par remontée de nappe	Potentiellement Concerné	Nappe attendue à très faible profondeur	Cartographie des remontées de nappe établie par le BRGM
	Inondations par crue	Non Concerné	4 arrêté pour inondation et coulée de boue	Portail de la prévention des risques majeurs (www.georisque.gouv.fr)

Tableau 4 : Synthèse des aléas géotechniques

▪ **Risque de retrait-gonflement des argiles**

Le site se positionne au droit d'une zone **d'aléa fort** vis-à-vis du phénomène de retrait gonflement compte-tenu de la présence des Argiles Vertes à faible profondeur.



Figure 6 : Carte du risque retrait-gonflement des argiles

Zone de paraphe
 LG CC CC
 Page | 11/20

▪ Risque d'inondation par remontée de nappe

Le site d'étude se place au droit d'une zone vulnérable à la remontée du niveau de la nappe compte-tenu de la formation imperméable des Argiles Vertes présente à faible profondeur. Dans le secteur, la nappe générale est attendue à faible profondeur par rapport au TN ; il conviendra ainsi de tenir compte de cet aléa dans la conception du projet.

3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

3.1 Programme d'investigations

Les investigations géotechniques se sont déroulées du 30 janvier au 3 février 2021. Ces investigations, ont été effectués conformément au programme de base et ont consistés en la réalisation de :

Sondage	Type	Prof. [m/TN]	Coordonnées des sondages			Nb. Essais
			X	Y	Z [mNGF]	
SP1	Pressiométrique	25,0	1673528.9	8182182.5	86.8*	24
SP2		25,0	1673586.4	8182096.4	88.8	24
SP3		20,6	1673578.2	8182174.2	87.1*	14
SP4		15,0	1673561.5	8182147.1	86.1*	13
SP5		15,0	1673539.7	8182120.3	87.1	13
PZ1	Destructif	7,5	1673528.4	8182187.9	87.6*	-
PZ2		8,2	1673601.1	8182116.5	87.9	-
PZ3		20,1	1673567.3	8182196.1	86.0	-

Tableau 5 : Programme d'investigations géotechniques

** Les données GPS devront être confirmées par un plan topographique du site compte tenu de la réception difficile des satellites au moment des relevés GPS.*

Les sondages ont été réalisés depuis le niveau du terrain naturel au moment de nos investigations, les profondeurs sont données par rapport à ce référentiel (en m/TN). Un schéma d'implantation des sondages est fourni en ANNEXE 2.

Les coordonnées X, Y, Z des sondages ont été relevées avec un système GPS portatif « LEYCA UNO 10/15 GNSS ». Les coordonnées sont données en RGF93 CC49.

3.2 Résultats des investigations

Préambule : Les paragraphes ci-dessous ont pour but d'établir une synthèse de l'ensemble des résultats des investigations. Les valeurs géomécaniques déduites ne constituent pas les valeurs caractéristiques à retenir dans le cadre de l'ébauche dimensionnelle des ouvrages géotechniques.

3.2.1 Facies et description lithologique

L'ensemble des investigations géotechniques réalisées dans le cadre du projet, a permis de caractériser les formations géologiques, dont la succession lithologique, de haut en bas, est la suivante :

- **Remblais** constitués d'une structure de chaussée comprenant une couche de roulement en goudron et une couche de forme constitué par un sable limoneux beigeâtre à graviers et/ou quelques blocs. Les remblais ont été reconnus jusqu'à 0,5 à 0,8 m/TN,
- **Formation de Brie résiduelle/Colluvions** constituées essentiellement de marne beigeâtre à jaunâtre, à quelques blocs. Cet horizon a été reconnu jusqu'à des profondeurs comprises entre 2,4 à 3,7 m/TN soit jusqu'environ 86,4 à 84,2mNGF,
- **Argile Verte** constituées par une argile plastique de teinte verdâtre. Cet horizon a été reconnu jusqu'à des profondeurs comprises entre 9,8 à 12,4 m/TN soit jusqu'environ 77,3 à 74,4mNGF. Compte tenu du contexte du site en bordure de plateaux et en pente, des épaisseurs variées sont possible compte tenu du phénomène de fluage de l'Argile Verte. Au niveau des tarières dédiées à l'environnement, il a été retrouvé la formation d'Argile Verte dès 1,5m/TN,
- **Marne de Pantin** constituées de marnes blanchâtre, beigeâtre à jaunâtre. Des blocs et/ou bancs calcaires ont été mis en évidence au droit de nos sondages. Cet horizon a été reconnue jusqu'à des profondeurs comprises entre 16,3 à 16,6 m/TN soit jusqu'environ 72,2 à 70,5mNGF,
- **Marne d'Argenteuil** constitué d'une marne de teinte bleuté à grisâtre. Il a été observé des blocs et/ou bancs de calcaires. Cet horizon a été reconnu jusqu'à la base de nos sondages soit des profondeurs de 25,0 m/TN. Ainsi jusqu'environ 61,5mNGF.

Nota : la description des terrains traversés et la position des interfaces comportent des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif. Seul le mode de forage par carottage permet une reconnaissance précise des interfaces.

Sur la base des sondages réalisés, un profil géologique est présenté sur la Figure 7.

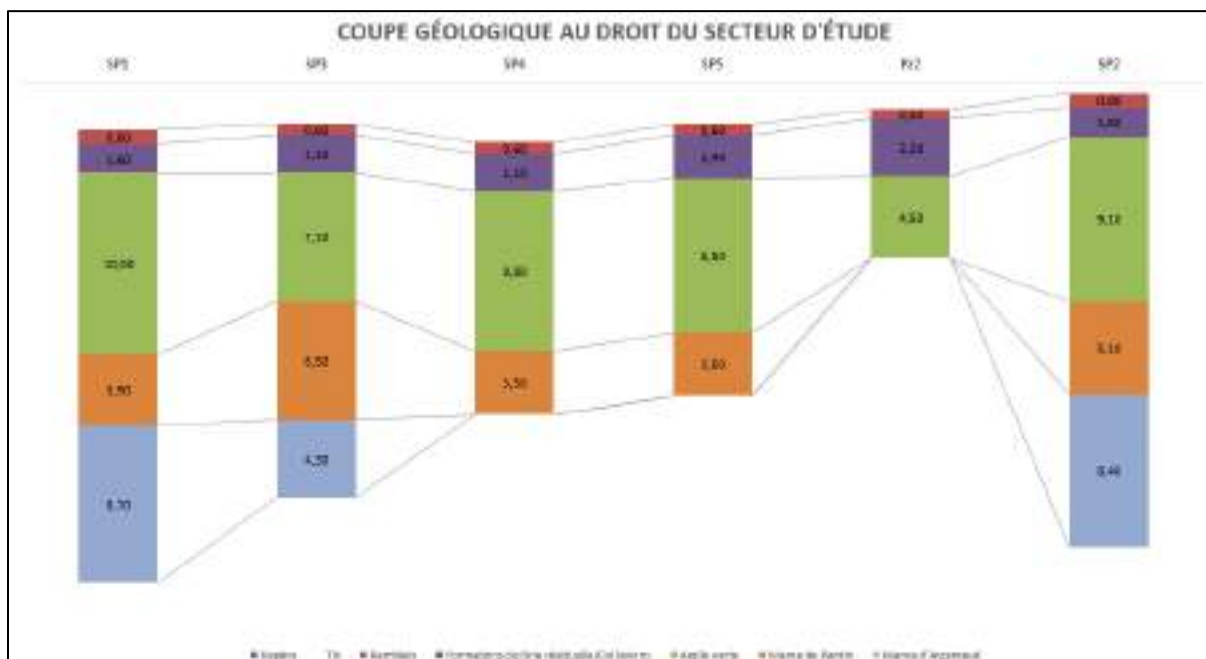


Figure 7 : Profil géologique

Zone de parapages

LG CC CC

Le Tableau 6 récapitule les profondeurs, en m/TN, de la base des formations rencontrées au droit des sondages réalisés dans le cadre de cette campagne.

Couche	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	Pz2
TN	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Remblais	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,5
Formation de Brie résiduelle/Colluvions	2,4	2,4	2,7	2,7	3,0	3,7
Argile verte	12,4	11,5	9,8	11,5	11,5	>8,2
Marne de Pantin	16,3	16,6	16,3	>15,0	>15,0	-
Marne d'Argenteuil	>25,0	>25,0	>20,6	-	-	-

Tableau 6 : Profondeurs des sols de formations rencontrées

Le Tableau 67 récapitule les profondeurs, en mNGF, de la base des formations rencontrées au droit des sondages réalisés dans le cadre de cette campagne.

Couche	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	Pz2
TN	86,8	88,8	87,1	86,1	87,1	87,9
Remblais	86,0	88,0	86,5	85,5	86,5	87,4
Formation de Brie résiduelle/Colluvions	84,4	86,4	84,4	83,4	84,4	84,2
Argile verte	74,4	77,3	77,3	74,6	75,6	<79,7
Marne de Pantin	70,5	72,2	70,8	<71,1	<72,1	-
Marne d'Argenteuil	<61,8	<63,8	<66,5	-	-	-

Tableau 7 : Profondeurs des sols de formations rencontrées

Remarque : Nous soulignons que les interfaces des formations comportent des incertitudes du fait que ces extrapolations se basent sur des sondages ponctuels.

3.2.2 Paramètres géomécaniques

Les sondages pressiométriques réalisés permettent de caractériser mécaniquement les formations identifiées précédemment.

Horizon	Nb d'essai	Pression Limite PI* [MPa]			Pression fluage Pf* [MPa]			Module pressiométrique E _M [MPa]		
		Min	Max	Moy	Min	Max	Moy	Min	Max	Moy
Remblais	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Formation de Brie résiduelle/Colluvions	11	0,74	1,42	0,90	0,36	1,17	0,57	6,1	14,9	8,4
Argile verte	42	0,72	1,32	0,94	0,40	0,89	0,64	8,2	54,6	16,3
Marne de Pantin	19	0,73	2,85	1,66	0,56	2,09	1,10	7,4	64,5	17,5
Marne d'Argenteuil	14	1,63	2,64	2,12	1,17	1,99	1,49	21,5	50,4	35,2

Tableau 8 : Résultats des sondages pressiométriques

Nota : les valeurs moyennes des PI* et Pf* correspondent à des moyennes géométriques et celles des E_M à des moyennes harmoniques.

Ces valeurs caractérisent des terrains :

- Peu à moyennement consistants pour l'horizon Formation de Brie résiduelle/Colluvions,
- Faiblement à moyennement consistants pour les Argiles vertes. Cet horizon a été observé comme étant très plastique.
- De caractéristiques mécaniques moyennes à fortes pour les Marnes de Pantin,
- Résistants pour les Marnes d'Argenteuil,

3.2.3 Hydrogéologie

▪ Niveau d'eau

Préambule : Cette étude ne constitue pas une étude hydrogéologique approfondie. Nous nous limiterons aux données de base concernant la mesure ponctuelle du niveau d'eau dans le sol.

Les niveaux d'eau stabilisés ont été mesurés ponctuellement le 23/02/2021 au sein des piézomètres Pz1 à Pz3 ; les résultats sont présentés dans le Tableau 9 :

Piézomètre	Date de mesure	Fond du piézomètre		Niveau d'eau		Nappe recherchée
		[m/TN]	[mNGF]	[m/TN]	[mNGF]	
Pz1	23/02/2021	7,48	80,12	1,70	85,90	Nappe superficielle
Pz2	23/02/2021	8,21	79,69	1,20	86,70	Nappe superficielle
Pz3	23/02/2021	20,13	65,13	6,31	79,69	-

Tableau 9 : Niveaux d'eau

Les niveaux d'eau des sondages Pz1 et Pz2 correspondent à la nappe perchée contenue dans la Formation de Brie alimentée par l'impluvium et dont le substratum est constitué par les Argiles Vertes. Cette nappe est conditionnée par la pluviométrie et son niveau est en principe très sensible aux conditions météorologiques.

Zone de paraphes

LG CC CC

Au droit du sondage Pz3, il a été retrouvé un niveau d'eau à 6,31m/TN, cependant, ce piézomètre a traversé la formation de l'Argile verte qui constitue le mur de la nappe du Marno-Calcaire du Brie. Ainsi ce niveau d'eau ne permet pas de déterminer le niveau de la nappe superficielle qui sera rencontrée dans le cadre du projet.

Les remblais et les terrains superficiels peuvent également être le siège de circulations d'eau superficielles, notamment en période pluvieuse prolongée.

Remarque : ces niveaux de nappes se basent uniquement sur une intervention ponctuelle et ne permet qu'une approche du niveau d'eau à un moment donné. Afin d'apprécier les variations des nappes et des circulations qui dépendent grandement des conditions météorologiques, un suivi piézométrique et une étude hydrogéologique spécifique pourront être réalisés à la demande de la Maitrise d'Ouvrage.

4 PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (G1 PGC)

4.1 Analyse des aléas géotechniques et de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

L'étude de site ainsi que les investigations géotechniques ont permis d'identifier un certain nombre de contraintes déterminantes dans le choix des méthodes d'exécution :

- La présence de terrains sous-consolidés (Remblais) sur des épaisseurs de l'ordre de 1,0 m environ d'après nos sondages. Néanmoins des surépaisseurs de Remblais sont possibles, notamment compte tenu de la démolition future des bâtiments existant et de la purge de leur fondation. Nous n'avons pas d'indication quant à la présence de sous-sol au droit du site qui pourrait engendrer des surépaisseurs de Remblais.
- La position du site localisé en légère pente, avec un dénivelé d'environ 4,5m entre le Nord et le Sud du site,
- La présence d'Argile Verte à faible profondeur (à partir de 2,4m/TN soit environ 84,4mNGF d'après nos sondages ponctuels), terrains très sensibles au phénomène de retrait-gonflement des argiles supposant de considérer certaines dispositions constructives particulières. Au niveau des tarières dédiées à l'environnement il a été retrouvé la formation d'Argile Verte dès 1,5m/TN,
- Les caractéristiques très plastiques de l'Argile Vertes qui peut fluer. De ce fait, des dispositions constructives sont à prévoir,
- La présence de la nappe du Marno-Calcaire de Brie mesuré ponctuellement à faible profondeur. En effet, elle se situe en amont du site à environ 1,2 m par rapport au TN actuel soit environ 86,7mNGF, et en aval le niveau d'eau a été retrouvé à 1,7m/TN soit environ 85,9NGF. Cette nappe superficielle est conditionnée par la pluviométrie et le mur est constitués par les Argiles Vertes imperméables,
- La présence d'un talus SNCF en bordure Sud de la parcelle supposant de considérer certaines dispositions constructives particulières (pouvant être imposé par la SNCF),
- La présence de raccords de réseaux enterrés au droit de la parcelle d'après les réponses des concessionnaires (DICT). Nous rappelons qu'il est important de prendre en compte la présence de ces réseaux dans la conception de l'ouvrage (géométrie, distance, profondeur, implantation et calepinage des fondations...).

4.2 Adaptation du projet au site et au sol

4.2.1 Système de fondation

Le projet s'oriente vers la réalisation d'ouvrage de type R+1 à R+5 sans ou avec un à deux niveaux de sous-sols. Chaque niveau de sous-sol est prévu sous la totalité de chaque superstructure des bâtiments. A ce stade du projet aucun plan et cote de niveaux bas ne nous a été fournis, de ce fait, nous prendrons comme hypothèse un niveau de rez-de-chaussée, proche du terrain naturel (TN) au moment de notre intervention, un niveau bas du 1^{er} niveau de sous-sol à 3m de profondeur par rapport au terrain naturel, et un niveau bas du 2^{ème} niveau de sous-sol à 6m de profondeur par rapport au terrain naturel lors de nos investigations.

Ainsi, le niveau bas des bâtiments sans niveau de sous-sol sera assis au sein des Remblais ne pouvant en aucun cas être considéré comme niveau bas du projet. Sous-jacent, il a été retrouvé le Marno-Calcaire de Brie résiduel à partir d'environ 1m/TN. La formation du Marno-Calcaire de Brie a été retrouvée avec des caractéristiques faibles à moyennes sur des épaisseur relativement faible (environ 1,4 à 3,2m).

La formation sous-jacente est caractérisée par l'Argile Verte très sensible au phénomène de retrait-gonflement des Argiles. Cette formation ne peut donc pas accueillir les fondations du projet. De plus, il a été retrouvé dès 1,5m/TN la formation d'Argile Verte au niveau des tarières dédiées à l'environnement.

Sous-jacent à l'Argile Verte, il a été retrouvé la formation des Marnes Supragypseuses constituées des Marnes de Pantin et des Marnes d'Argenteuil, de moyennes à très bonnes caractéristiques mécaniques. Ainsi il doit être réalisé un système de fondation du projet par fondations profondes ancrées au sein des Marnes Supragypseuses retrouvée à partir d'environ 70mNGF soit entre environ 10,0 à 12,5m/TN.

Un ancrage minimum d'au moins 3m devra être assuré au sein des Marnes Supragypseuses, soit un ancrage des fondations à partir de 67mNGF.

Pour les bâtiments avec un à deux niveaux de sous-sol, leur niveau bas est attendu au sein de l'horizon des Argiles Vertes. Ainsi pour la même raison que cité ci-dessus, un système de fondations profondes ancrées au sein des Marnes Supragypseuses pour ces bâtiments devra être envisagée.

Conditions particulières de chantier :

La présence d'une voie de chemin de fer imposera de prendre en compte les restrictions de la SNCF sur la méthodologie de réalisation des fondations (adaptation du projet et des terrassements à proximité des ouvrages de la SNCF).

Dispositions constructives particulières :

Nous soulignons que les niveaux bas des bâtiments avec sous-sol ou en partie semi-enterré se situeront sous le niveau de la nappe observé entre 1,2 et 1,7m/TN. Les niveaux bas des bâtiments devront ainsi être cuvelés.

4.2.2 Ouvrage de soutènement (bâtiment entre 1 et 2 niveaux de sous-sol)

Nous rappelons qu'à ce jour, il n'est pas connu la géométrie ni l'emprise des bâtiments.

Pour les bâtiments avec un niveau de sous-sol, il devra être réalisé un terrassement de l'ordre de 3m/TN et pour les bâtiments avec deux niveaux de sous-sol, il devra être réalisé un terrassement de l'ordre de 6m/TN.

Ainsi, les terrassements intéresseront les Remblais, le Marno-Calcaire de Brie et l'Argile Verte.

Le niveau de la nappe générale a été mesuré le 23/02/2021 entre 1,2m/TN (soit environ 86,7mNGF) et en aval à 1,7 m/TN (soit environ 85,9mNGF), les travaux de terrassements intercepteront donc la nappe générale.

Dans ce contexte, il sera nécessaire d'effectuer un rabattement de la nappe préalablement à tout travaux de terrassement afin d'effectuer ces travaux au sec. Le rabattement de la nappe pourra être effectué au moyen de puits filtrants/pointes filtrantes. Cette technique n'est réalisable que si le cadre contractuel le permet (débit d'exhaure maximal et condition de rejet au sein des réseaux de la ville).

NB : Nous conseillons un suivi mensuel des piézomètres sur une durée de 12 mois qui permettra de mettre en évidence les fluctuations de la nappe. Nous conseillons la réalisation d'une étude hydrogéologique afin de déterminer et d'étudier la gestion de la nappe en phase provisoire (terrassement) et définitive (cuvelage).

Une fois le pompage réalisé, les terrassements qui sont estimés jusqu'à 6m/TN maximum pourront être réalisés selon les méthodes suivantes :

- Talutage (excepté pour la zone Sud proche des voies SNCF), dans le cas où l'espace en arrière des voiles est suffisant pour pouvoir réaliser des talus d'une pente de 3H/1V (environ 18°) compte tenu du potentiel de fluage de l'Argile Verte. Il faudra veiller à l'absence de surcharge en tête de talus (zone de stockage, circulation d'engin de chantier, etc.) et à doter le talus d'une protection surfacique (nappe de polyane).
- Voiles par passes alternées dans les zones où les terrassements par talutage sont impossibles (et hors avoisinant/mitoyen SNCF) avec un pianotage des passes de 1/3 associés à un butonnage à l'avancement. Les passes au droit de l'Argile Verte devront être limitée compte tenu du potentiel de fluage de cette formation.
- Paroi de soutènement de type lutétienne ou berlinoise pour les terrassements situés à proximité des ouvrages SNCF (proche de la voie ferré).

Conditions particulières de chantier :

Des restrictions imposées par la SNCF sont possibles dans le cas où le projet se situe à proximité de ses voies SNCF.

Nous alertons sur la praticabilité difficile du sol constitué d'Argiles Vertes en fond de fouille. Dans ce cas, des dispositions particulières pourront s'avérer nécessaires.

NB : Dans le cas où les terrassements seraient supérieurs à 6m/TN, il devra être réalisé une paroi de soutènement de type berlinoise ou lutétienne, préalablement aux terrassements.

4.2.3 Niveau bas

Compte tenu de la présence de Remblais hétérogènes pour les bâtiments sans sous-sol et d'Argiles Vertes au niveau de l'assise des bâtiments constitués de 1 à 2 niveaux de sous-sol ainsi que de la présence de la nappe à faible profondeur, une solution de dalle portée sur un réseau de longrines reliées aux fondations sera retenue.

Au-vu du caractère gonflant et du risque de retrait-gonflement des Argiles vertes, un vide de construction sous la dalle portée sera nécessaire. Il pourra être réalisé au moyen d'un coffrage biodégradable type Biocoffra® mis en œuvre sur une épaisseur de l'ordre de 10 cm.

4.3 Protection contre l'eau des niveaux enterrés

Le niveau de la nappe générale a été mesuré ponctuellement en amont du site à 1,2m/TN et en aval à 1,7 m/TN le 23/02/2021.

Ainsi les bâtiments avec 1 à 2 niveaux de sous-sol, dont le niveau bas est attendu respectivement entre 3 et 6m/TN, intercepterons la nappe.

Ainsi, les niveaux enterrés devront être cuvelés conformément à la norme NF P 11-221, jusqu'à la cote EE à définir par une étude hydrogéologique spécifique.

Le cuvelage comprend la structure résistante et les retours de la partie immergée du bâtiment, et pouvant être associé à un revêtement de cuvelage qui peut être d'imperméabilisation (type enduits hydrofuges ou pelliculaires à base de résine ou revêtement de minéralisation de surface) ou d'étanchéité (type revêtement plastique, élastoplastique ou élastique) à l'eau à l'état liquide.

Par ailleurs, nous recommandons de cuveler l'ensemble des locaux nobles du projet (galerie technique, local électrique, local eau, ...).

NB : en fonction de la cote du niveau bas (notamment pour les bâtiments possédant un seul niveau de sous-sol), ceux-ci devront être dimensionnés afin de reprendre les sous pressions hydrostatiques.

4.4 Incertitudes géotechniques résiduelles

Plusieurs incertitudes géotechniques sont présentes au stade PGC. Ce chapitre a pour but de renseigner sur les différents points énoncés préalablement dans ce rapport :

- Les plans, emprise et localisation du projet et niveaux bas du projet,
- La démolition des bâtiments existants pourra engendrer des surépaisseurs importantes de remblais. Des investigations complémentaires pourront être réalisées après les travaux de démolition afin de circonscrire l'épaisseur des remblais de démolition,
- Les variations des niveaux d'eaux. Pour cela nous conseillons la réalisation d'un suivi piézométrique et d'une étude hydrogéologique qui permettront de lever l'incertitude des variations des niveaux de nappes et de définir les niveaux caractéristiques de la nappe. Cette étude permettra également de déterminer les recommandations vis-à-vis de la gestion de la nappe en phase provisoire et définitive,

Zone de paraphes

LG CC CC



- La réalisation d'essais de perméabilité des sols afin d'étudier la possibilité du rabattement de la nappe,
- La classe d'agressivité des sols et de la nappe vis-à-vis du béton. A ce sujet, nous recommandons de procéder à la réalisation d'essais en laboratoire afin de statuer sur la classe d'agressivité chimique,
- Les descentes de charges, l'interaction entre fondations et l'admissibilité des tassements différentiels par la structure du projet seront à lever au stade PRO.

Les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps. C'est au cours de toutes les phases de l'étape 2 (étude géotechnique de conception G2 AVP) qu'il faut étudier les conséquences des risques majeurs et leur réduction éventuelle.

L'Ingénieur chargé de l'étude
Jérôme ANDREIS



ANNEXES

- ANNEXE 1** PLAN DE LOCALISATION
- ANNEXE 2** PLAN D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES
- ANNEXE 3** COUPES ET ENREGISTREMENTS DES SONDAGES PRESSIOMETRIQUES DE LA CAMPAGNE DE 2021
- ANNEXE 4** COUPES ET ENREGISTREMENTS DES SONDAGES DESTRUCTIFS DE LA CAMPAGNE DE 2021
- ANNEXE 5** CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES

Zone de paraphes

LG CC CC


ANNEXE 1 **Plan de localisation**

Zone de paraphes

LG CC CC



LEGENDE :

 Zone d'étude

Plan de situation

10 bis Mail Le Corbusier / 31 rue
Gabriel
77 185 LOGNES

Zone de paraphes



Date : 16/03/2021

Page : 1/1

Réf. SEMOFI : C21-15113

Affaire suivie par : Jérôme ANDREIS

Annexe N° : 1

ANNEXE 2 **Plan d'implantation des investigations géotechniques**


Zone de paraphes

LG CC CC



LEGENDE :

- Sondages pressiométriques
- Piézomètres

Plan d'implantation de sondages		10 bis Mail Le Corbusier / 31 rue Gabriel 77 185 LOGNES	
 Zone de paraphes SEMOFT CC	Date : 16/03/2021		Affaire suivie par : Jérôme ANDREIS
	Page : 1/1	Annexe N° : 2	
	Réf. SEMOFT : C21-15113		

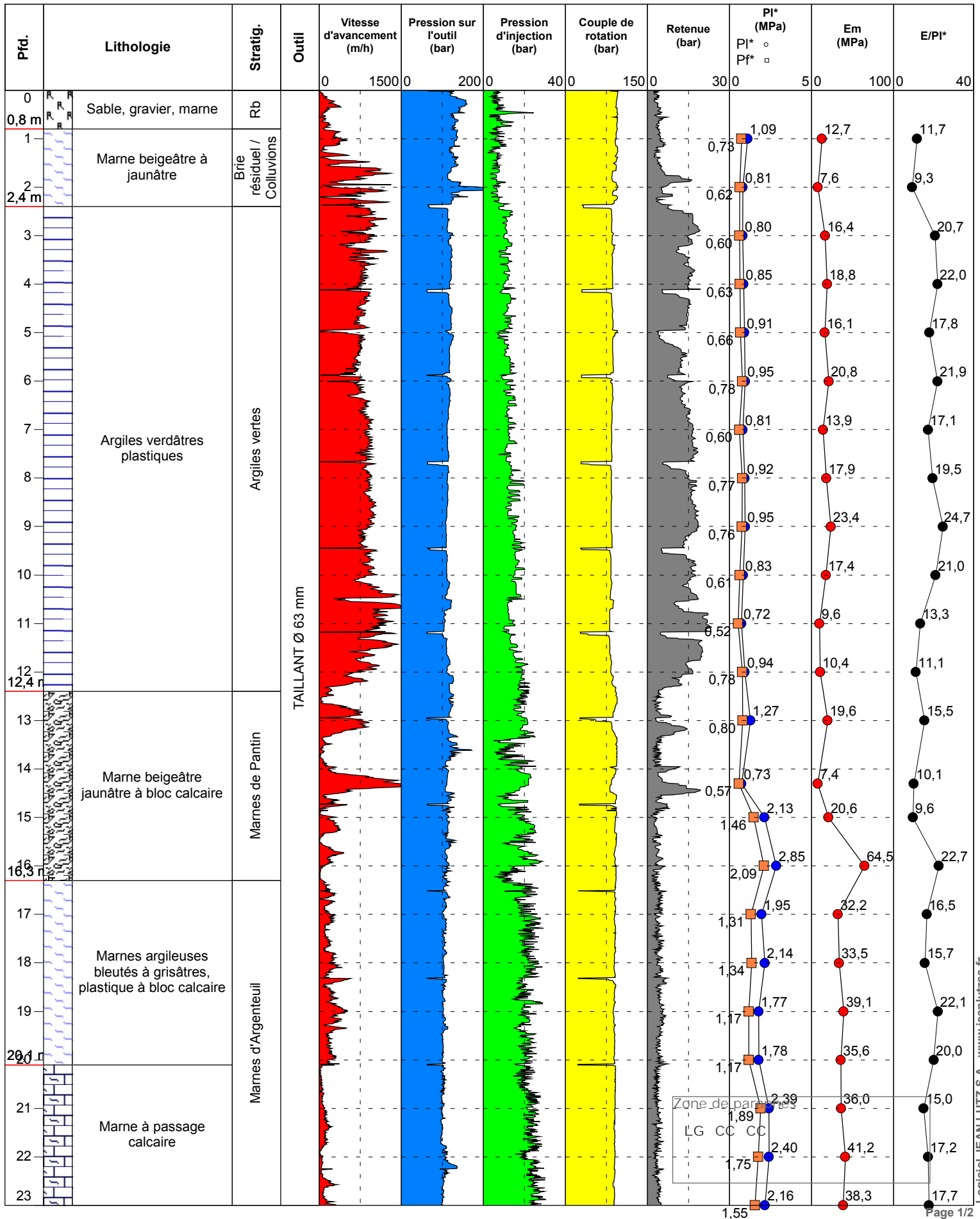
ANNEXE 3 Coupes et enregistrements des sondages pressiométriques de la campagne de 2021

Zone de paraphes

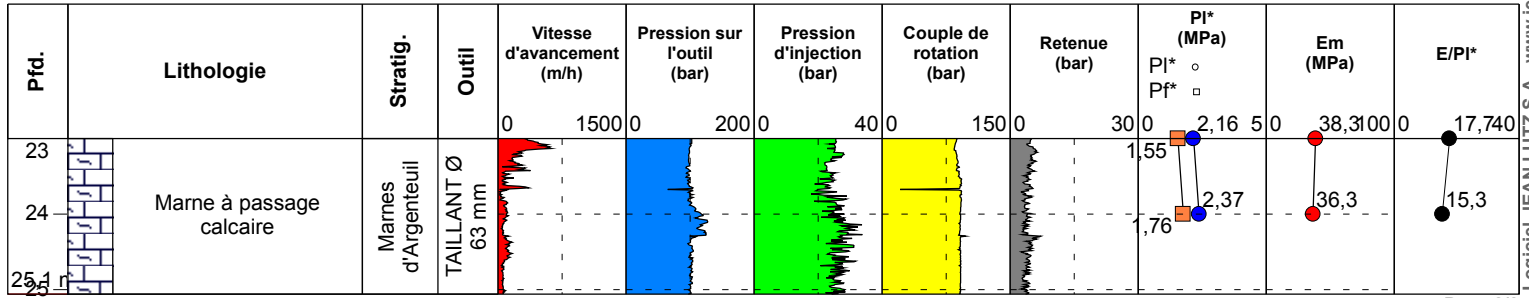
LG CC CC



Forage : SP1



SP1



Zone de paraphe

LG CC CC



EPAMARNE
10 Bis mail Le Corbusier
Lognes 77185

Contrat C21-15113

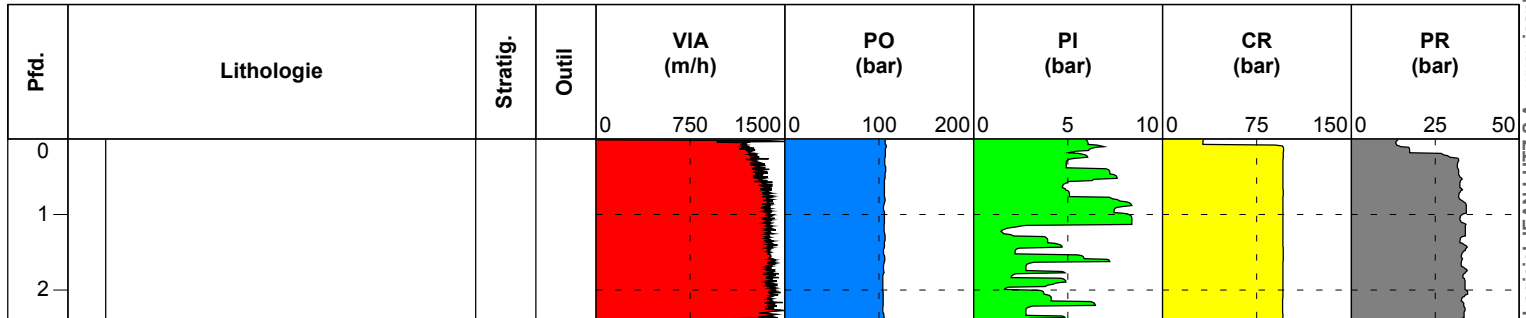
Date début : 30/01/2021

Profondeur : 0,00 - 2,38 m

1/100

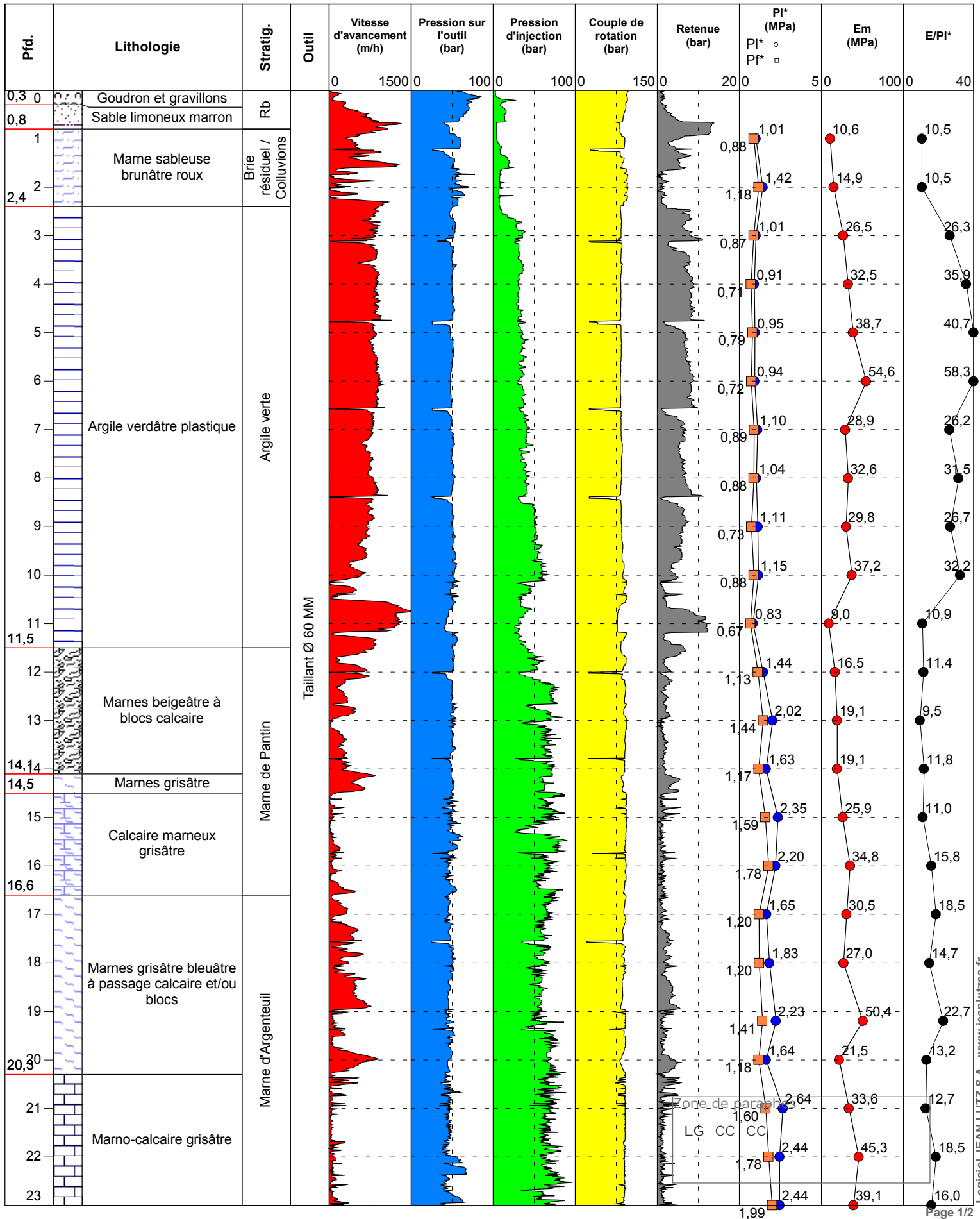
Forage : SP1ET

EXGTE 3.18/GTE

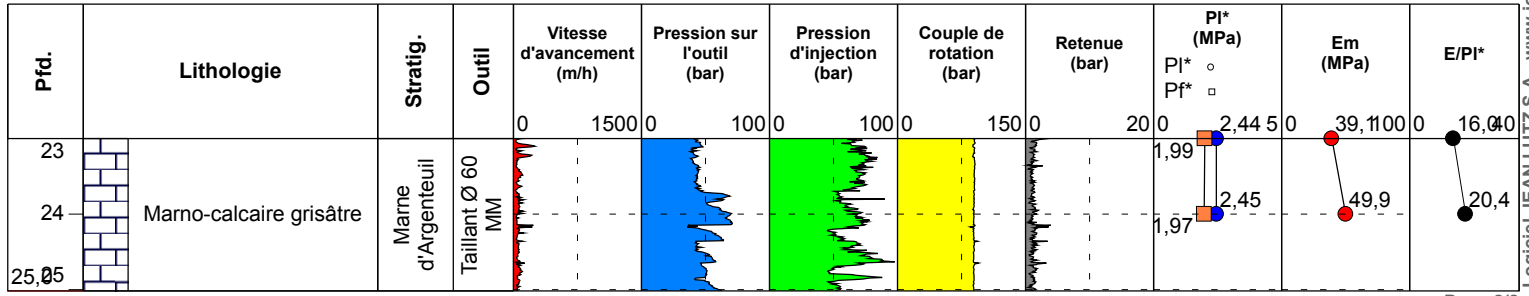


Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Zone de paraphes
 LG CC CC



SP2



Zone de paraphe
 LG CC CC



EPAMARNE
10 Bis mail Le Corbusier
Lognes 77185

Contrat C21-15113

Date début : 01/02/2021

Profondeur : 0,00 - 1,26 m

1/100

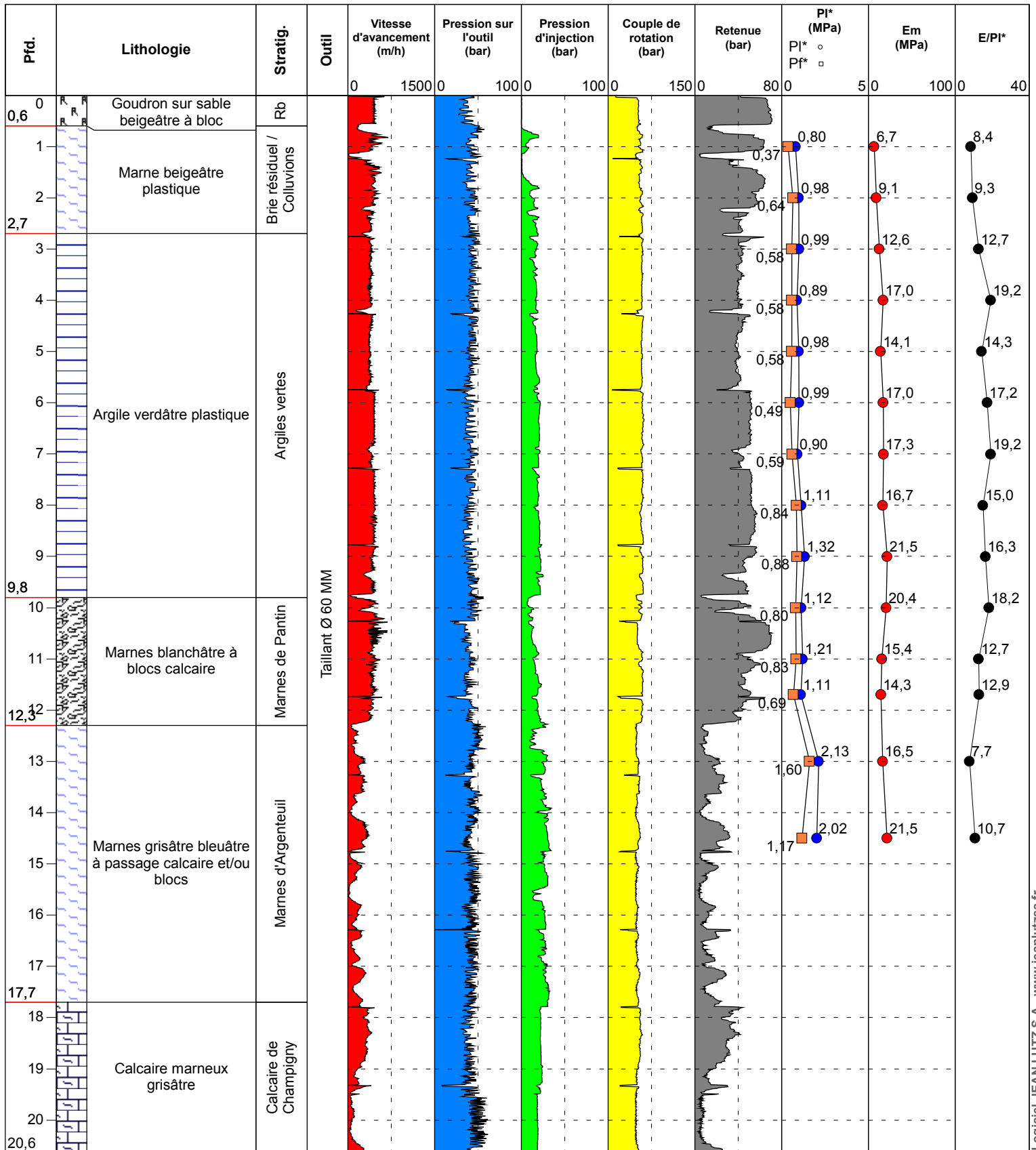
Forage : SP2ET

EXGTE 3.18/GTE

Pfd.	Lithologie	Stratig.	Outil	VIA (m/h)			PO (bar)			PI (bar)			CR (bar)			PR (bar)		
				0	750	1500	0	50	100	0	2,5	5	0	75	150	0	25	50
0																		
1																		

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

Zone de paraphes
 LG CC CC



Zone de parapages

LG CC CC



EPAMARNE
10 Bis mail Le Corbusier
Lognes 77185

Contrat C21-15113

Date début : 01/02/2021

Profondeur : 0,00 - 1,42 m

1/100

Forage : SP3ET

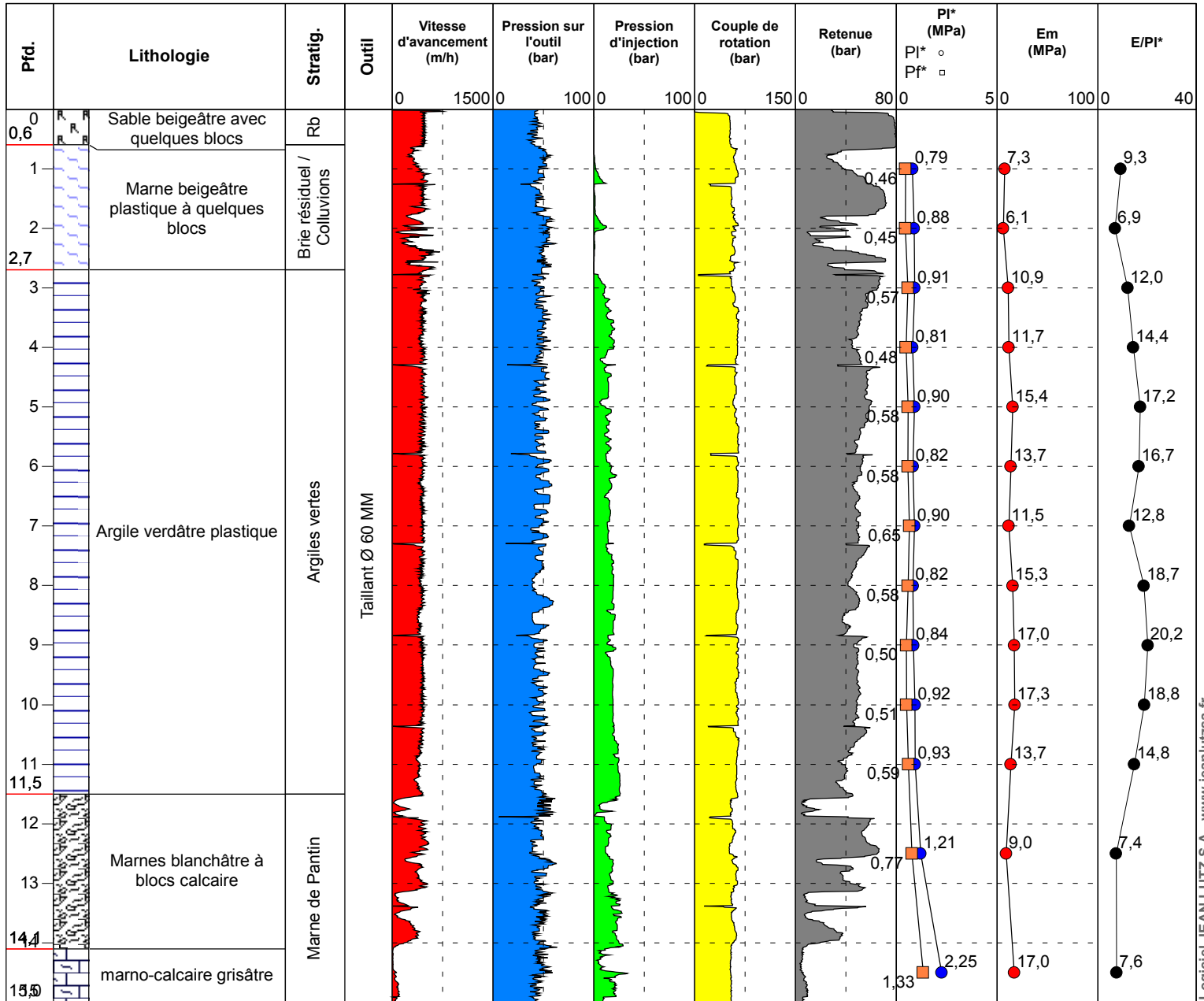
EXGTE 3.18/GTE

Pfd.	Lithologie	Stratig.	Outil	VIA (m/h)	PO (bar)	PI (bar)	CR (bar)	PR (bar)
				0 750 1500	0 50 100	0 2,5 5	0 75 150	0 25 50
0								
1								

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Zone de paraphes

LG CC CC



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Zone de parapages
LG CC CC



EPAMARNE
10 Bis mail Le Corbusier
Lognes 77185

Contrat C21-15113

Date début : 02/02/2021

Profondeur : 0,00 - 1,93 m

1/100

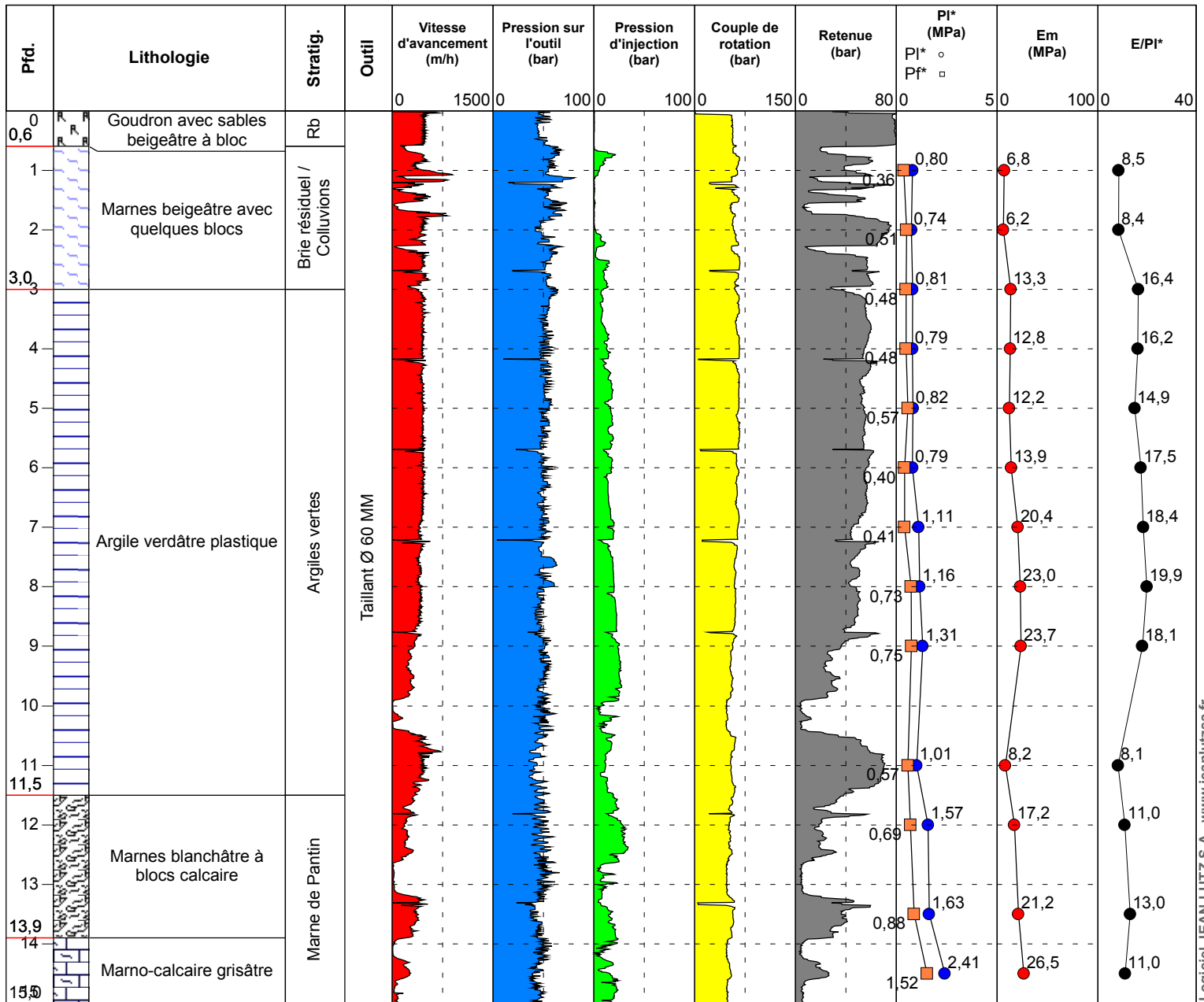
Forage : SP4ET

EXGTE 3.18/GTE

Pfd.	Lithologie	Stratig.	Outil	VIA (m/h)	PO (bar)	PI (bar)	CR (bar)	PR (bar)
				0 750 1500	0 50 100	0 2,5 5	0 75 150	0 25 50
0								
1								

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeantutzsa.fr

Zone de paraphes
LG CC CC



Zone de parapages
LG CC CC



EPAMARNE
10 Bis mail Le Corbusier
Lognes 77185

Contrat C21-15113

Date début : 03/02/2021

Profondeur : 0,00 - 2,01 m

1/100

Forage : SP5ET

EXGTE 3.18/GTE

Pfd.	Lithologie	Stratig.	Outil	VIA (m/h)			PO (bar)			PI (bar)			CR (bar)			PR (bar)		
				0	750	1500	0	50	100	0	2,5	5	0	75	150	0	25	50
0																		
1																		
2																		

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Zone de paraphes
LG CC CC

ANNEXE 4 Coupes et enregistrements des sondages destructifs de la campagne de 2021

Zone de paraphes

LG CC CC



**10 Bis mail Le Corbusier
Lognes 77185**

Contrat C21-15113

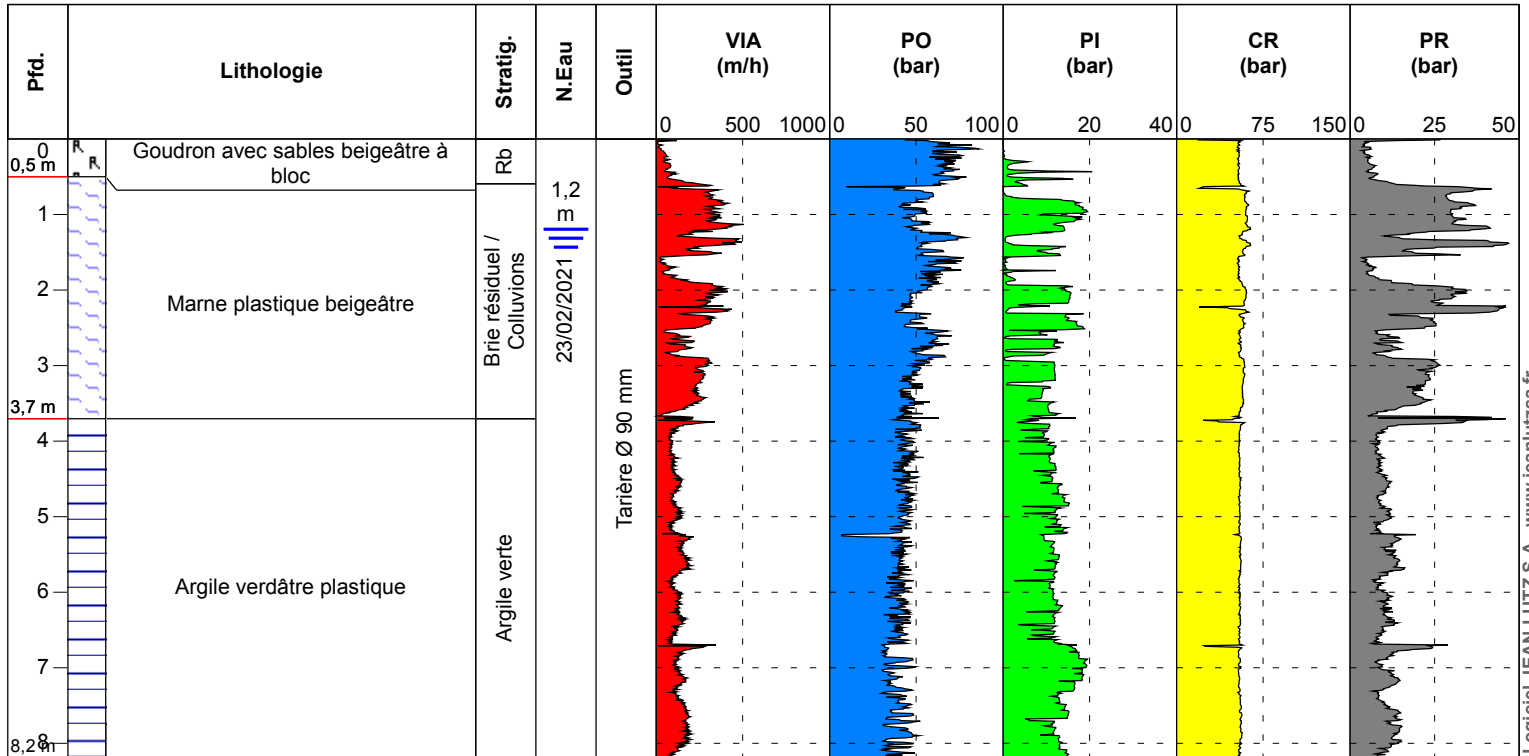
Date début : 02/02/2021

Profondeur : 0,00 - 8,18 m

1/100

Forage : Pz2

EXGTE 3.18/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeantutzsa.fr

Zone de paraphe
LG CC CC

ANNEXE 5 **Classification des missions géotechniques types**

Zone de paraphes

LG CC CC

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

Zone géotechnique
LG CC CC

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.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

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 :

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- 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).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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 :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- 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.

Phase Projet (PRO)

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.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- 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.

Phase DCE / ACT

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.

- 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).
- 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.

Zone de paraphes

LG CC CC

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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 :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- 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).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- 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).
- 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)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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 :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- 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.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- 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).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- 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.
- 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).

Zone de paraphes

LG CC CC

Annexe 9.2. Opération immobilière 31 rue Gabriel à Lognes (77) : rapport géotechnique (mission G2AVP). Legendre Immobilier, Atlas géotechnique, septembre 2023.

Client :

SAS LEGENDRE IMMO

OPERATION IMMOBILIERE

Adresse du projet :

31 Rue Gabriel

77185 LOGNES

RAPPORT GEOTECHNIQUE – MISSION G2 AVP

Date	Affaire	Pièce	Version	Rédacteur	Contrôle	Commentaire
15/09/2023	230439	1	1	A. MENZOU	Y. GHIT	Première diffusion.
--			--	--	--	

SOMMAIRE

1. CADRE DE L'AFFAIRE	3
1.1. Projet.....	3
1.2. Mission Géotechnique confiée.....	4
1.3. Reconnaissances géotechniques.....	5
1.4. Documents transmis	7
2. CADRE GEOTECHNIQUE DU SITE	8
2.1. Zone d'Influence Géotechnique (ZIG).....	8
2.2. Cadre Hydrogéologique	8
2.3. Cadre géologique	8
2.4. Cadre Géomorphologique	9
2.5. Recensement des aléas naturels et anthropiques.....	10
2.6. Etude historique du site.....	12
3. RESULTATS DES RECONNAISSANCES.....	13
3.1. Lithologie complémentaire	13
3.2. Caractéristiques géomécaniques	13
3.3. Présence d'eau	14
3.4. Essais de Perméabilité.....	15
3.1. Essai de laboratoire.....	16
4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	17
4.1. Synthèse du contexte géotechnique	17
4.2. Fondations.....	17
4.3. Excavation des terres et réalisation des voiles enterrés	20
4.4. Protection des ouvrages enterrés	23
4.5. Traitement du niveau bas	24
5. ALEAS ET RISQUES IDENTIFIES	25
DISPOSITIONS GENERALES ET CONDITIONS D'UTILISATION	26
ANNEXES	27

1. CADRE DE L'AFFAIRE

1.1. Projet

Le projet consiste en la réalisation d'une opération immobilière au droit de la parcelle cadastrale n°114, sise 31 rue Gabriel à LOGNES (77). Il se traduit par la construction de 5 bâtiments dénommés A à F de type R+3 à R+4+C et d'une salle polyvalente de type RDC. Les bâtiments A à F sont prévus sur un niveau de sous-sol commun, total et débordant par rapport aux superstructures, tandis que la salle polyvalente sera sans sous-sol.

Au stade actuel de l'étude, aucune information ne nous a été communiquée concernant le calage des niveaux bas. Ainsi, on considèrera par hypothèse un niveau bas du R-1 situé vers 3,0 m par rapport à la rue Gabriel, soit vers la cote 84,6 NGF (à confirmer). Le niveau bas du RDC de la salle polyvalente sera considéré au même niveau que le TN moyen dans cette partie du site, soit vers 86,6 NGF.

Le terrain présente une superficie d'environ 10 300 m². Lors de notre intervention, le site était libre de toute construction.



Figure 1 – Extrait du plan de masse du projet, daté de novembre 2023



Figure 2 – Extrait du plan de sous-sol du projet daté de novembre 2023

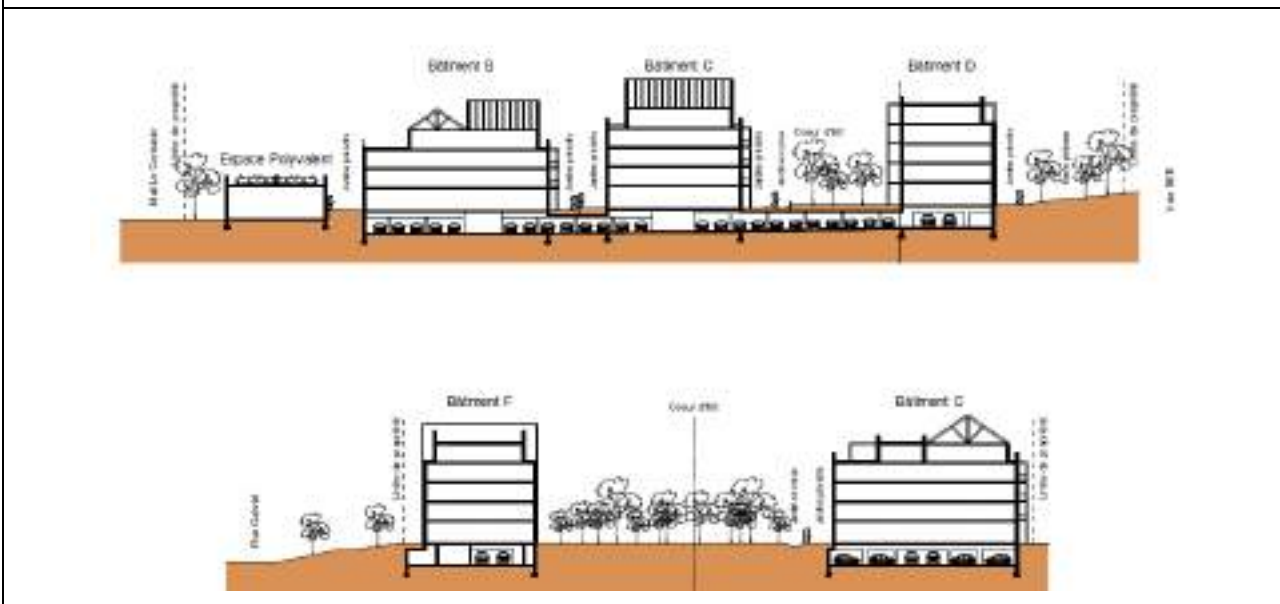


Figure 3 – Coupes du projet datées de novembre 2023

1.2. Mission Géotechnique confiée

Ce rapport s'inscrit dans le cadre d'une mission G2 AVP, soit une Etude Géotechnique de Conception en phase Avant-Projet, selon la dernière version de la norme NFP94-500 du 30 novembre 2013.

Elle aborde les principes constructifs et d'adaptation du projet au sol envisageables et fournit l'ébauche dimensionnelle d'un profil type pour chaque ouvrage géotechnique. Elle s'appuie sur la définition, la réalisation et le suivi d'un programme d'investigations, détaillé dans le paragraphe suivant.

1.3. Reconnaitances géotechniques

- **Programme des investigations géotechniques – G1 PGC – SEMOFI**

Dans le cadre de cette étude, il a été réalisé du 30/01 au 03/02/2023 les travaux suivants :

- ✓ 5 sondages pressiométriques, dont 2 menés à 25 m de profondeur, nommés SP1 et SP2, 2 menés à 15 m de profondeur nommés SP3 et SP4, et 1 mené à 20 m nommé SP3 avec enregistrements des paramètres de forages,
- ✓ 88 essais pressiométriques répartis dans les sondages précédents, tous les 1,0 / 1,5 m,
- ✓ 3 sondages piézométriques notés PZ1 à PZ3, menés entre 7,5 et 20,0 m de profondeur,

- **Programme des investigations géotechniques – G2 AVP – ATLAS GÉOTECHNIQUE**

Dans le cadre de cette étude, nous avons réalisé, du 07/08 au 18/08/2023, les travaux suivants :

- ✓ 12 sondages pressiométriques dont 10 menés à 10,0 m de profondeur, notés SP7 à SP15, et 2 sondages menés à 20,0 m de profondeur, notés SP6 et SP17, avec enregistrement des paramètres de forages,
- ✓ 83 essais pressiométriques répartis dans les sondages précédents, tous les 1,0 / 1,5 m,
- ✓ Les sondages SP7, SP10 et SP16 ont été équipés en tube PVC crépinés jusqu'à 10,0 m de profondeur pour une mesure ponctuelle du niveau d'eau,
- ✓ 2 sondages à la tarière mécanique notés ST1 et ST2, menés à 2,0 m de profondeur,
- ✓ 2 essais de perméabilité de type Porchet réalisé au droit des sondages ST1 et ST2,
- ✓ 3 sondages piézométriques notés PZ4 à PZ6, menés à environ 2,0 m de profondeur,
- ✓ Une mesure du niveau d'eau en fin de chantier et une mesure complémentaire effectuée le 04/09/2023,
- ✓ Essais de laboratoire :
 - 4 essais d'identification GTR,
 - 2 packs d'agressivité des sols vis-à-vis du béton,
 - 1 pack d'agressivité de l'eau vis-à-vis du béton.

- **Matériel et supports utilisés**

Pour réaliser notre mission, nous avons utilisé le matériel et supports suivants :

- ✓ Sondeuse de marque COMMACHIO de type GEO205,
- ✓ Enregistreur des paramètres de forage : POCKET LIM,
- ✓ Logiciel de traitement des données de sondage : GEOLOG 4 (LIM S.A.),
- ✓ Logiciel de dessin : AUTOCAD / Word / Excel.

• **Nivellement des sondages**

Dans le cadre de la G1 PGC réalisée par SEMOFI, les sondages suivants, nivelés au GPS « LEYCA UNO 10/15 GNSS », ont été réalisés :

Mission G1 PGC – SEMOFI – février 2021				
Sondages	X	Y	Z (NGF)	Prof (m)
SP1	1673528,9	8182182,5	86,8	25,0
SP2	1673586,4	8182096,4	88,8	25,0
SP3	1673578,2	8182174,2	87,1	20,6
SP4	1673561,5	8182147,1	86,1	15,0
SP5	1673539,7	8182120,3	87,1	15,0
PZ1	1673528,4	8182187,9	87,6	7,5
PZ2	1673528,4	8182187,9	87,9	8,6
PZ3	1673567,3	8182196,1	86,0	20,1

Nos sondages ont été nivelés avec un GPS Trimble R10. Ci-dessous les coordonnées X-Y (en CC49) et l'altitude Z (en NGF) des sondages relevés :

Mission G2 AVP – ATLAS GEOTECHNIQUE – août 2023				
Sondages	X	Y	Z (NGF)	Prof (m)
SP6	1673602,3	8182107,9	87,8	20,0
SP7	1673587,4	8182098,3	87,8	10,0
SP8	1673560,3	8182108,5	87,7	10,0
SP9	1673540,0	8182103,7	87,7	10,0
SP10	1673521,9	8182136,4	86,9	10,0
SP11	1673585,7	8182139,6	86,7	10,0
SP12	1673572,7	8182165,6	86,8	10,0
SP13	1673537,3	8182168,0	86,6	10,0
SP14	1673518,7	8182159,7	86,8	10,0
SP15	1673530,5	8182180,6	86,0	10,0
SP16	1673558,2	8182193,8	86,8	10,0
SP17	1673512,5	8182185,4	86,1	20,0
PZ4	1673548,3	8182107,6	87,8	2,0
PZ5	1673570,7	8182144,7	86,8	2,0
PZ6	1673527,4	8182161,8	86,9	2,0
ST1	1673570,3	8182098,5	88,0	2,0
ST2	1673550,7	8182183,0	86,9	2,0

Ces cotes, mesurées par nos soins, ne sont données qu'à titre indicatif. Elles doivent être vérifiées et/ou corrigées par un géomètre expert.

1.4. Documents transmis

Pour la réalisation de la présente étude, le Maître d'Ouvrage nous a transmis les documents suivants :

- Dossier de présentation du projet daté de novembre 2022,
- Etude G1 PGC réalisée par SEMOFI en février 2021, référencée C21-15113.

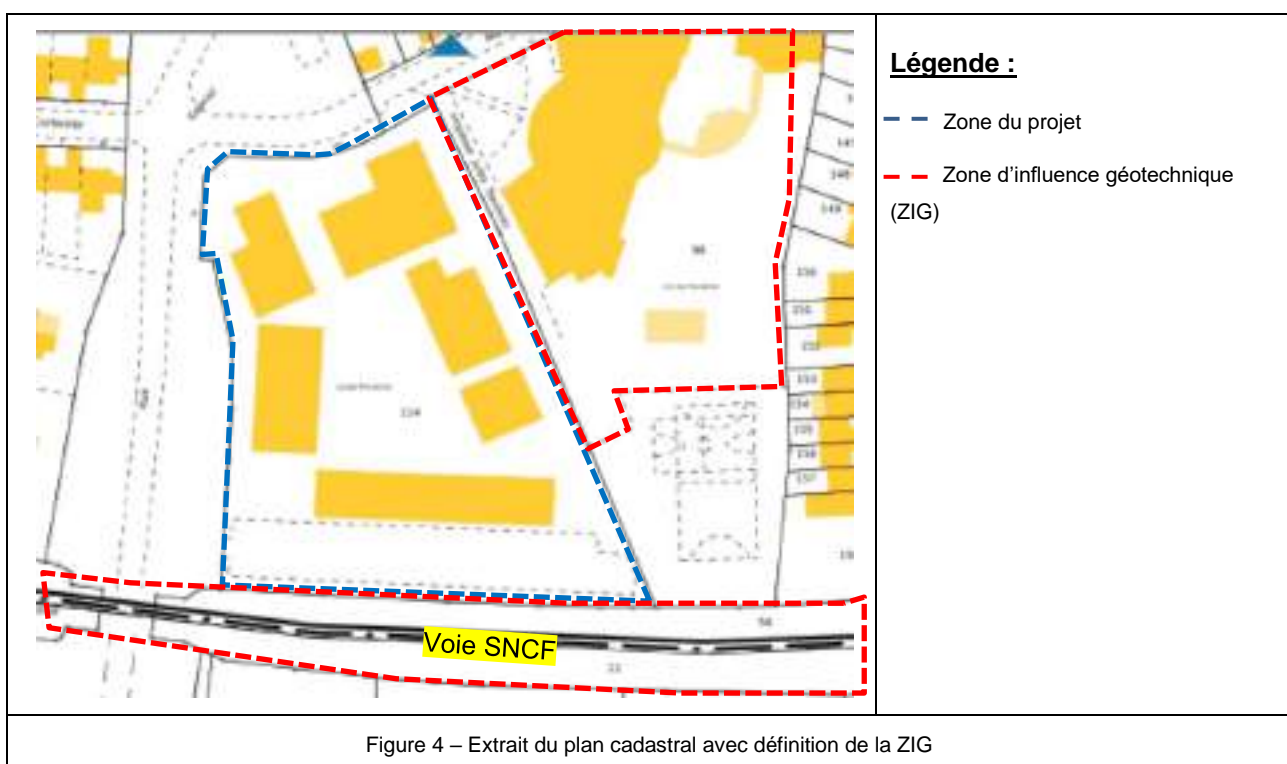
2. CADRE GEOTECHNIQUE DU SITE

2.1. Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

Le projet sera réalisé dans un secteur assez urbanisé. Compte tenu de la configuration actuelle du sous-sol, les constructions existantes situées sur la parcelle cadastrale n°96 sise 12, mail du Corbusier, pourraient être impactées par les travaux projetés. Nous les considérons ainsi dans la ZIG.

Par ailleurs, les lignes de chemin de fer de la SNCF, situées en limite sud du site, pourraient être impactées par les travaux. Nous les considérons également dans la ZIG.

Une attention particulière sera également apportée afin de ne pas déstabiliser les structures et ouvrages mitoyens en limite de propriété (réseaux, voiries, clôtures, etc) ou traversant le site (réseaux, etc).



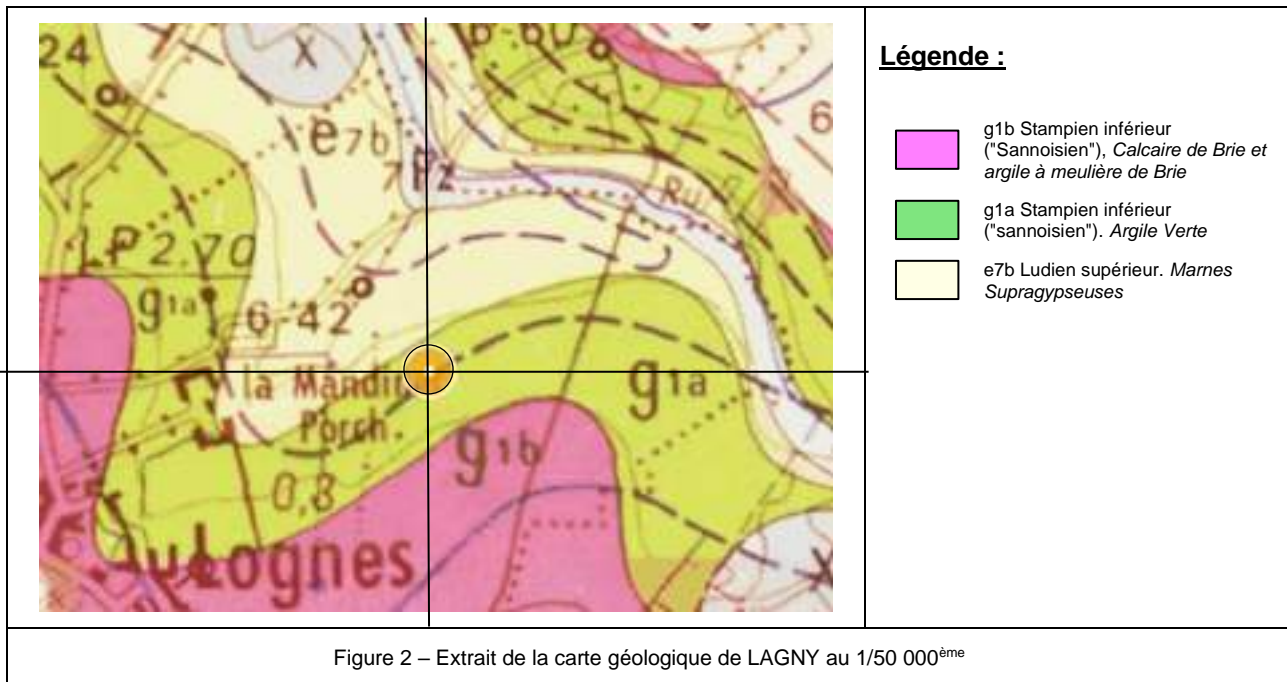
2.2. Cadre Hydrogéologique

La première nappe qui pourrait être traversée, au droit du secteur, serait la nappe de l'Éocène supérieur, contenue dans les *Marnes Supragypseuses*. Celle-ci est principalement alimentée par la pluviométrie.

Par ailleurs, des circulations d'eau anarchiques sont susceptibles de se produire au sein de l'horizon supérieur des *Eboulis* et selon la pente, notamment en périodes pluvieuses. Nous notons que le toit de l'horizon imperméable des *Argiles Vertes* constitue une zone de circulation d'eau préférentielle.

2.3. Cadre géologique

La figure ci-après montre la position du terrain, sur la carte géologique au 1/50 000^{ème} de LAGNY.



Lors de la mission G1 PGC, réalisée par SEMOFI, la succession lithologique suivante a été mise en évidence :

- ✓ Des **Remblais** constitués d'une structure de chaussée, sablo limoneuse à graviers et quelques blocs ont été rencontrés jusqu'à 0,5 / 0,8 m de profondeur, soit jusqu'à 88,0 / 85,5 NGF. Des surépaisseurs ne sont pas à exclure ailleurs sur le site,
- ✓ Des **Eboulis** ont été rencontrés jusqu'à 2,4 / 3,7 m de profondeur, soit jusqu'à 86,4 / 84,2 NGF. Ils sont constitués de marne beige jaunâtre avec des horizons ultra indurés de calcaire (issus de la *Formation de Brie*).
- ✓ Les **Argiles vertes** ont été traversées jusqu'à 9,8 / 12,4 m de profondeur, soit jusqu'à 77,3 / 74,4 NGF. Elles sont constituées d'argiles verdâtres plastiques très sensibles aux variations hydriques en réagissant au phénomène de retrait-gonflement,
- ✓ Au-delà, les **Marnes Supragypseuses** ont été reconnues jusqu'à l'arrêt volontaire de nos sondages à 20,0 m, soit 66,1 NGF. Il s'agit de marne argileuse beige jaunâtre voir bleuté à grisâtre à blanchâtre comportant des blocs indurés calcaires.

2.4. Cadre Géomorphologique

Le site se trouve au nord de la commune de LOGNES (77) en contexte de versant. Le terrain présente une pente orientée globalement du sud-est vers le nord-ouest avec des cotes altimétriques comprises 88,0 et 86,4 NGF, soit un dénivelé de 1,4 m entre le point le plus haut et le plus bas du site. Le profil ci-dessous, issu du site geoportail.fr confirme ceci.



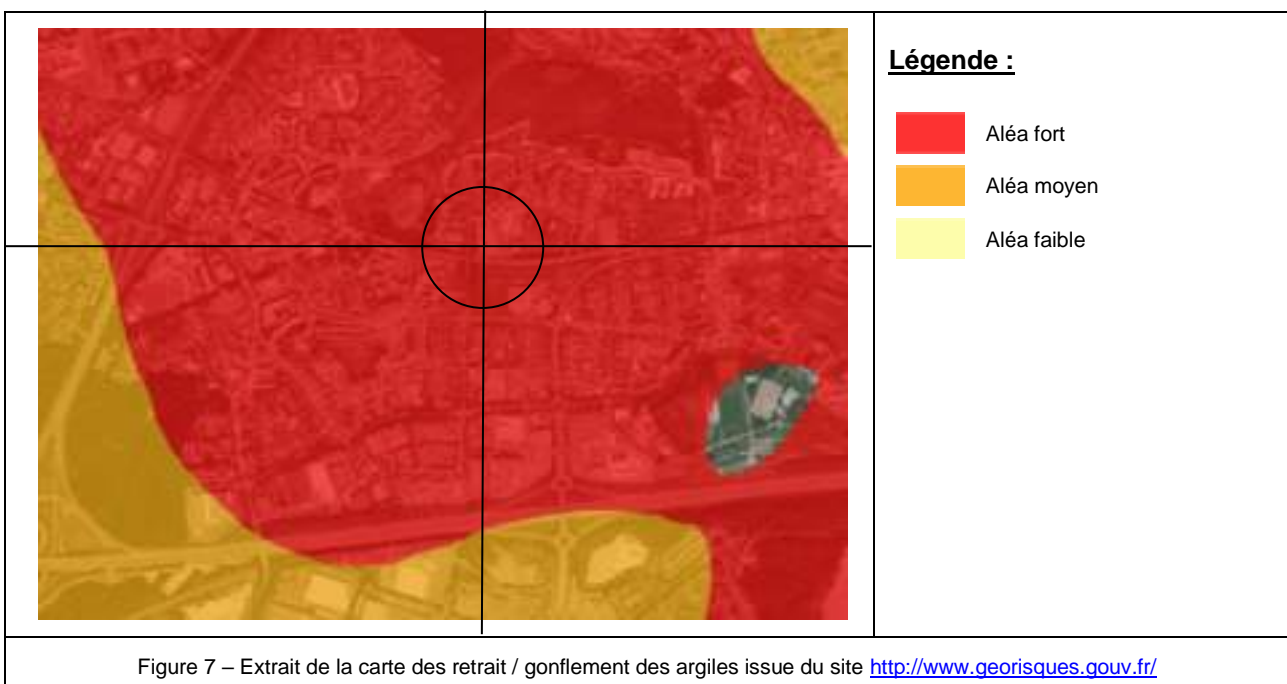
2.5. Recensement des aléas naturels et anthropiques

- **Sismicité**

Depuis le 22 octobre 2010, la France dispose d'un nouveau zonage sismique divisant le territoire national en cinq zones de sismicité croissante. La commune de LOGNES (77), se trouve dans une zone de sismicité 1 (très faible) où il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les ouvrages « à risque normal ».

- **Retrait / gonflement des argiles**

Le site se trouve dans une zone d'*aléa fort* vis-à-vis du phénomène de retrait/gonflement des sols argileux, selon le site <http://www.georisques.gouv.fr/>.



• **Carrières / dissolution de gypse**

Le terrain se trouve en dehors des zones d'anciennes exploitations souterraines ou à ciel ouvert recensées et également en dehors du périmètre de risque de dissolution du gypse antéludien.

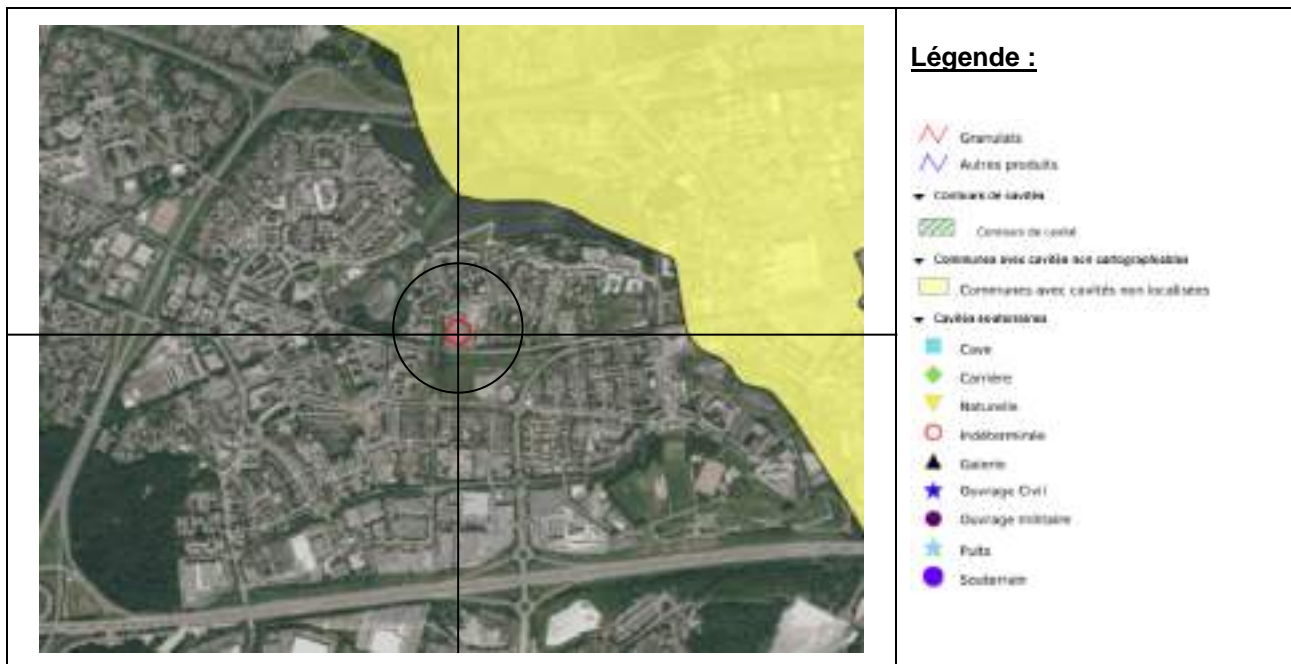


Figure 8 – Extrait de la carte de zonage des cavités souterraines issue du site <http://www.georisques.gouv.fr/>

• **Inondations**

Le site se trouve en dehors des zones inondables par débordement de cours d'eau. De plus, il se situe en zones d'entités hydrogéologiques imperméables à l'affleurement, selon le site <http://infoterre.brgm.fr/>.

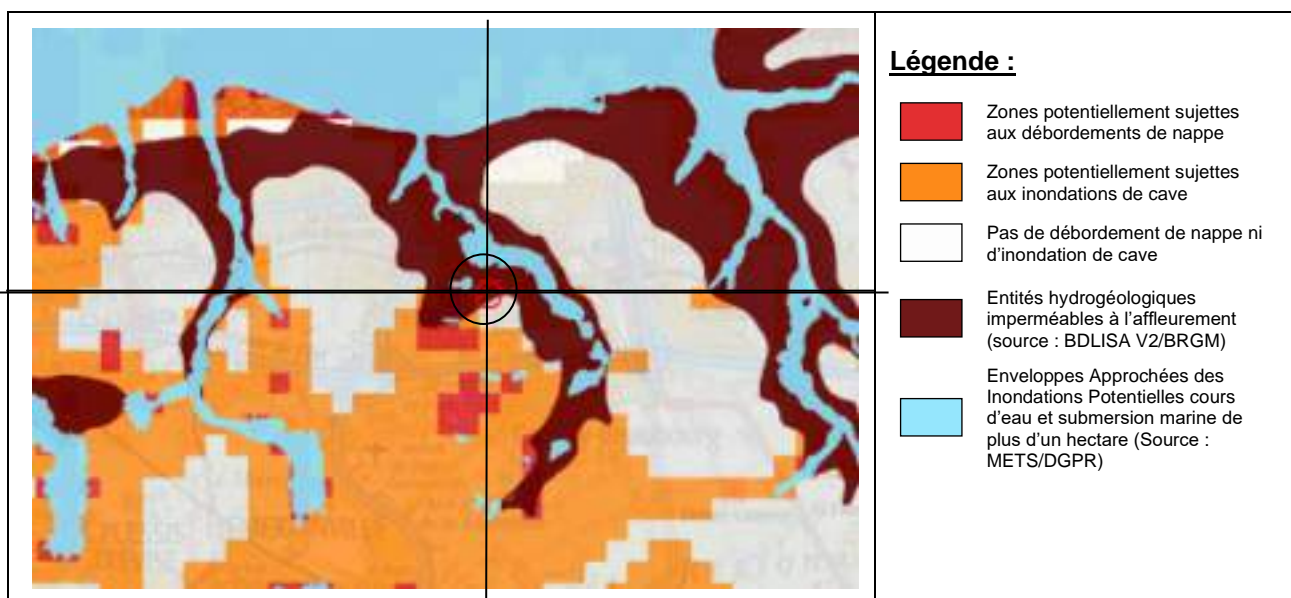


Figure 9 - Extrait de la carte de l'aléa remontée de nappe issue du site <http://infoterre.brgm.fr/>

2.6. Etude historique du site

Au regard des photographies aériennes des territoires entre 1995 et 2020, la parcelle impartie au projet (en jaune sur les photos ci-dessous) a été libre de toute construction jusqu'aux années 2000 où un lycée a été construit. Celui-ci est demeuré sur la parcelle jusqu'à sa démolition en 2021.



3. RESULTATS DES RECONNAISSANCES

3.1. Lithologie complémentaire

Les investigations réalisées par nos soins sur l'ensemble du site, ont mis en évidence la succession lithologique suivante :

- ✓ Des **Remblais** hétérogènes et composés de sableux gris marron avec débris divers ont été rencontrés jusqu'à 0,3 / 1,2 m de profondeur, soit jusqu'à 87,6 / 84,9 NGF. Ces *Remblais* proviennent probablement de la démolition de l'ancien lycée. Ainsi, des surépaisseurs ne sont pas à exclure d'un point à l'autre du site. On notera la présence d'un niveau très induré au SP14 à partir de 0,2 m de profondeur.
- ✓ Des **Eboulis** ont été rencontrés jusqu'à 1,3 / 3,0 m de profondeur, soit jusqu'à 85,5 / 83,1 NGF. Ils sont constitués d'un horizon argileux marron orangeâtre voire d'un horizon marno-argileux beige blanchâtre avec des horizons ultra indurés de calcaire (issu de la *Formation de Brie*).
- ✓ Les **Argiles vertes** ont été traversées jusqu'à 7,5 / 13,0 m de profondeur, soit jusqu'à 80,2 / 73,1 NGF. Elles sont constituées d'argiles plastiques très sensibles aux variations hydriques en réagissant au phénomène de retrait-gonflement.
- ✓ Au-delà, les **Marnes Supragypseuses** ont été reconnues jusqu'à l'arrêt volontaire de nos sondages à 20,0 m, soit 66,1 NGF. Il s'agit de marne argileuse beige à blanchâtre comportant des blocs indurés de calcaire.

Nota : Les ensembles stratigraphiques avancés ci-avant, ne sont donnés qu'à titre indicatif. En effet, en absence de sondage carotté, l'interprétation a été faite à partir des enregistrements de paramètres de forage et de l'observation des remontées de cuttings de forages destructifs.

3.2. Caractéristiques géomécaniques

Les valeurs des caractéristiques pressiométriques (E_m : module pressiométrique, PI^* : pression limite nette) ont été déterminées par des essais effectués à partir de 1,0 / 1,5 m de profondeur et selon un espacement de 1,0 / 1,5 m au droit des différents sondages. Ci-après l'analyse statistique des résultats obtenus :

Horizons	Profondeur de la base		Caractéristiques Pressiométriques				Commentaire sur la compacité
	m/TN	Cote NGF	E_M (MPa)	P_1^* (MPa)	Nb	α	
Remblais	-0,3 / -1,2	88,0 / 84,9	Couche non testée mécaniquement				
Eboulis	- 1,3 / -3,7	86,4 / 83,1	$4,1 \leq E_M \leq 29,2$ $E_{M \text{ Moy}} = 9,2$	$0,44 \leq P_1^* \leq 2,46$ $P_{1 \text{ Moy}}^* = 0,99$ $\sigma = 0,41$	31	2/3	Médiocre à très élevée
Argiles Vertes	-7,5 / -13,0	80,2 / 73,1	$3,1 \leq E_M \leq 54,6$ $E_{M \text{ Moy}} = 12,1$	$0,55 \leq P_1^* \leq 1,43$ $P_{1 \text{ Moy}}^* = 0,82$ $\sigma = 0,16$	62	2/3	Médiocre à assez élevée
Marnes Supragypseuses	<-25,0	<61,5	$15,0 \leq E_M \leq 35,1$ $E_{M \text{ Moy}} = 20,8$	$1,21 \leq P_1^* \leq 2,85$ $P_{1 \text{ Moy}}^* = 1,94$ $\sigma = 0,23$	41	1/2	Assez élevée

Avec : $E_M \text{ Moy}$ = Moyenne harmonique, $P_1^* \text{ Moy}$ = Moyenne géométrique, σ = écart type, α = Coefficient rhéologique.

Les *Eboulis* présentent des caractéristiques mécaniques médiocres à assez élevées. Des blocs et/ou de bancs ultra indurés ont été rencontrés au sein de cette formation.

Les *Argiles Vertes* possèdent des compacités globalement médiocres.

Au-delà, la formation sous-jacente des *Marnes Supragypseuses* présente des caractéristiques mécaniques élevées dans l'ensemble.

3.3. Présence d'eau

Les relevés des niveaux d'eau effectués au droit des sondages réalisés s'établissent comme suit :

Mesure du 23/02/2021 - Mission G1 PGC – SEMOFI			
Sondages	PZ1*	PZ2*	PZ3*
m/TN	-1,7	-1,2	-6,3
NGF	85,9	86,7	79,7

*Piézomètres détruits lors de la démolition du lycée

Mesure de fin de chantier le 18/08/2023 - Mission G2 AVP – ATLAS GEOTECHNIQUE								
Sondages	SP6	SP7+PZ	SP8	SP9	SP10+PZ	SP11	SP12	SP13
m/TN	-1,3	-4,9	-1,5	-1,6	-1,8	-1,2	-1,1	-1,8
NGF	86,5	82,9	86,2	86,1	85,1	85,5	85,7	84,8

Mesure de fin de chantier le 18/08/2023 - Mission G2 AVP – ATLAS GEOTECHNIQUE							
Sondages	SP14	SP15+PZ	SP16	SP17	PZ4	PZ5	PZ6
m/TN	-1,9	-1,8	--	-2,0	-1,8	-1,8	<-2,0
NGF	84,9	84,2	--	84,4	86,0	85,5	<84,9

Mesure complémentaire du 04/09/2023 - Mission G2 AVP – ATLAS GEOTECHNIQUE						
Sondages	SP7+PZ	SP10+PZ	SP15+PZ	PZ4	PZ5	PZ6
m/TN	-6,0	-2,4	-2,4	-1,8	<-2,0	<-2,0
NGF	81,8	84,5	83,6	86,0	<84,8	<84,9

En fin de chantier, des niveaux d'eau non stabilisés ont été mesurés entre 1,1 et 4,9 m de profondeur, soit entre 86,5 et 82,9 NGF. Ces niveaux ont vraisemblablement été perturbés par la technique de forage avec injection de fluide. Les mesures complémentaires du 23/02/2021 réalisée par SEMOFI ainsi que celle du 04/09/2023 réalisée par nos soins, ont montrés des niveaux d'eau hétérogènes entre 1,2 et 6,3 m de profondeur, soit entre 86,7 et 79,7 NGF au sein des *Eboulis* et des *Argiles Vertes*.

Les niveaux d'eau relevés à faible profondeur vers 1,2 / 2,4 m soit vers 86,7 / 83,6 NGF correspondraient à une nappe superficielle au sein des *Eboulis*, circulant sur le toit des *Argiles Vertes*. Selon notre expérience locale, cette dernière est saturée et peut être aquifère malgré sa faible perméabilité.

Une étude hydrogéologique, associée à un suivi piézométrique, est en cours de réalisation et fera l'objet d'un rapport détaillé. Elle permettra de préciser les fluctuations des niveaux d'eau et leurs niveaux caractéristiques attendus en phases chantier et définitive (Niveaux des Plus Hautes Eaux).

- **Rebouchage des piézomètres**

Nous recommandons vivement le rebouchage de tous les sondages équipés en piézomètre, avant le démarrage effectif des travaux de terrassements.

Le rebouchage se fera selon les normes en vigueur et dans les règles de l'Art, conformément aux prescriptions ci-après :

- De l'arrêté interministériel « forages » du 11 septembre 2003 portant application du décret n°96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondages, forages, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L.2014-3 du Code de l'Environnement, relevant de la **rubrique 1.1.1.0** de la nomenclature annexée au décret n°93-743 du 29 mars 1993 ;
- De la norme française NF X 10-999, du 30 août 2014, « Forage d'eau et de géothermie – Réalisation, suivi et abandon d'ouvrage de captage ou de surveillance des eaux souterraines réalisés par forage ».

Ainsi, il conviendra de reboucher ces ouvrages sur toute leur hauteur, par la mise en place d'une cimentation ou d'un comblement par argile gonflante, permettant de garantir l'absence de circulation d'eau avant le démarrage effectif des travaux de terrassements.

Nota : Cette prestation n'est pas comprise dans notre mission actuelle et pourra faire l'objet d'une demande complémentaire.

3.4. Essais de Perméabilité

Deux essais de perméabilité de type Porchet ont été réalisés au droit des sondages ST1 et ST2. Les coefficients de perméabilité calculés à partir des différents essais sont résumés ci-après :

Sondages	Type Essai	Faciès	Lanterne d'essai	Coef. de perméabilité « k »	
				m/s	mm/h
ST1	PORCHET	Argile marron orangeâtre (<i>Eboulis</i>)	0 – 1,6 m	$1,83 \times 10^{-5}$	65,8
ST2	PORCHET	Marne beige blanchâtre (<i>Eboulis</i>)	0 – 1,7 m	$1,58 \times 10^{-6}$	5,6

En prenant en compte la nature des terrains et les résultats obtenus, les sols superficiels sont :

- ✓ De **perméabilité faible** selon la classification de PHILIPPONNAT « Fondations et ouvrages en terre »,
- ✓ **Peu Perméables** selon la classification de MABILLOT « Le forage d'eau ».

Nous rappelons que ces valeurs obtenues sont cohérentes avec les faciès traversés, mais ne peuvent être généralisées sur l'ensemble du site. Il n'est pas exclu que des variations de la constitution lithologique puisse modifier les capacités d'absorption du sol (passages plus sableux donc plus perméables, ou niveaux argileux plus imperméables).

3.1. Essai de laboratoire

Les essais de laboratoire sont en cours de réalisation, ils seront introduits dans une deuxième version du présent rapport.

4. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

4.1. Synthèse du contexte géotechnique

L'étude documentaire et la reconnaissance du site ont mis en évidence les éléments suivants :

Lithologie

- ✓ Des **Remblais** hétérogènes et composés de sable gris marron avec débris divers ont été rencontrés jusqu'à 0,3 / 1,2 m de profondeur, soit jusqu'à 88,0 / 84,9 NGF. Des surépaisseurs ne sont pas à exclure ailleurs sur le site, au vu de son historique (démolition d'un ancien lycée)
- ✓ Des **Eboulis** ont été rencontrés jusqu'à 1,3 / 3,7 m de profondeur, soit jusqu'à 86,6 / 83,1 NGF. Ils sont constitués d'argile marron voire de marne argileuse beige jaunâtre de compacités médiocres voire assez élevées comprenant des niveaux ultra indurés de calcaire,
- ✓ Les **Argiles Vertes** ont été traversées jusqu'à 7,5 / 13,0 m de profondeur, soit jusqu'à 80,2 / 73,1 NGF. Elles sont constituées d'argiles plastiques de compacités globalement médiocres. très sensibles aux variations hydriques en réagissant au phénomène de retrait-gonflement.
- ✓ Au-delà, les **Marnes Supragypseuses** ont été reconnues jusqu'à l'arrêt volontaire de nos sondages à 25,0 m, soit 61,5 NGF. Il s'agit de marne argileuse beige blanchâtre voire grisâtre bleutée compact voire très compact, comportant des blocs très indurés de calcaire.

Hydrologie

- ✓ Des niveaux d'eau ont été mesurés le 24/02/2021 et le 04/09/2023 entre 1,2 et 2,4 m soit vers 86,7 / 83,6 NGF. Il pourrait s'agir d'une nappe superficielle au sein des *Eboulis*,
- ✓ L'étude hydrogéologique permettra d'appréhender les fluctuations de la nappe et d'estimer les Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE) attendus au droit du site.

4.2. Fondations

- Principe :

Le projet se traduit par la construction de 5 bâtiments dénommées A à F de type R+3 à R+4+C sur un niveau de sous-sol commun, total et débordant par rapport aux superstructures, ainsi qu'une salle polyvalente de type RDC, sans sous-sol.

Le niveau bas du R-1 des bâtiments collectifs a été estimé par nos soins à 84,6 NGF (à confirmer), soit un fond de fouille situé vers 84,3 NGF (à confirmer), au sein des *Argiles Vertes* et/ou des *Eboulis* résiduels. Quant au niveau du RDC de la salle polyvalente, il serait situé vers 86,6 NGF (à confirmer), soit une plateforme à 86,4 NGF (à confirmer), au sein des *Remblais* et/ou des *Eboulis*.

Compte tenu de la présence des *Argiles Vertes* fortement plastiques de compacités médiocres, jusqu'à des profondeurs pouvant atteindre 13,2 m, ainsi que de la présence d'eau à faible profondeur. On s'orientera pour l'ensemble du projet vers un mode de **fondations profondes de type pieux** descendues au-delà des *Remblais*, des *Eboulis* et des *Argiles Vertes* et ancrés au sein de la formation des *Marnes Supragypseuses*.

- **Nomenclature**

Dans le présent paragraphe, nous abordons un exemple de calculs avec des pieux :

- ✓ Forés à la Tarière Creuse (FTC) : classe 2 – catégorie 6.

L'entreprise devra mettre les moyens et outils nécessaires pour traverser les blocs et/ou bancs indurés qui seront rencontrés au sein des *Eboulis*, des *Marnes Supragypseuses*, et éventuellement au sein des *Remblais*, afin d'assurer l'ancrage des pieux à la bonne profondeur.

- **Contrainte dans le béton**

Nous considérons dans nos calculs des pieux confectionnés avec un béton C30/37 (essais d'agressivité en cours). L'entreprise devra vérifier la résistance caractéristique à la compression simple du béton « f_{ck}^* », ainsi que la contrainte en compression dans la section de béton « σ_c », en fonction du type, du diamètre et de la longueur du pieu.

- **Modèle géotechnique (ou de terrain)**

Le modèle géotechnique ci-après devra être pris en compte pour le dimensionnement des fondations profondes. Il provient de l'interprétation des différents résultats lithologiques et géomécaniques obtenus. La profondeur est donnée à partir du niveau bas des bâtiments :

Pieux forés à la tarière creuse (FTC) : classe 2 – catégorie 6										
Espace polyvalent	Lithologie	Profondeur de la base		Classe de sol (NF P94-262)	kp	P _i * (MPa)	α _{pieu-sol}	f _{sol} (kPa)	q _{s,i} max (kPa)	q _{s,i} retenu (kPa)
		m/NB*	NGF							
	<i>Tête de pieux + Remblais</i>	-1,7	84,9	Absence de frottement et frottement négligé						
	<i>Eboulis</i>	-3,5	83,1	Marne et calcaire marneux	--	0,70	1,6	75 (Courbe Q4)	200	120
	<i>Argiles Vertes</i>	-13,5	73,1	Argile, limons	--	0,75	1,5	39 (Courbe Q1)	90	59
	<i>Marnes Supragypseuses</i>	-25,1	61,5	Marne et calcaire marneux	1,60	1,80	1,6	91 (Courbe Q4)	200	150
Pieux forés à la tarière creuse (FTC) : classe 2 – catégorie 6										
Bâtiment A à F	Lithologie	Profondeur de la base		Classe de sol (NF P94-262)	kp	P _i * (MPa)	α _{pieu-sol}	f _{sol} (kPa)	q _{s,i} max (kPa)	q _{s,i} retenu (kPa)
		m/NB**	NGF							
	<i>Tête de pieux + Eboulis</i>	-1,5	83,1	Absence de frottement et frottement négligé						
	<i>Argiles Vertes</i>	-11,5	73,1	Argile, limons	--	0,75	1,5	39 (Courbe Q1)	90	59
	<i>Marnes Supragypseuses</i>	-23,1	61,5	Marne et calcaire marneux	1,60	1,80	1,6	91 (Courbe Q4)	200	150

*NB : niveau bas RDC calé vers 86,6 NGF. **NB : niveau bas R-1 calé vers 84,6 NGF

Nous rappelons que les paramètres de dimensionnement ci-dessus sont fournis pour la technique de réalisation des pieux en mode Foré à la Tarière Creuse (FTC). Si l'entreprise envisage, selon la nature des sols, d'utiliser une technique, les paramètres de dimensionnement seront adaptés en conséquence et devront

obtenir l'aval du bureau de contrôle ou du géotechnicien dans le cadre d'une mission de suivi d'exécution (G3 ou G4).

Dans tous les cas, les calculs seront réalisés selon l'EUROCODE 7, en fonction du modèle de terrain fixé dans le présent rapport.

- **Calcul des pieux**

Le tableau suivant fournit des exemples de calcul des charges admissibles des pieux, pris pour l'espace polyvalent à titre indicatif :

Pieux forés à la tarière creuse (FTC) : classe 2 – catégorie 6				
Diamètre B (mm)	Fiche		Charge admissible à l'ELS Caractéristiques $R_{c, cr,d}$ (KN)	Contrainte moyenne du béton en tête de pieu (Mpa)
	m/NB*	NGF		
520	-15,3	71,3	1347	6,35
720	-18,0	68,6	2580	6,35

*NB : niveau bas RDC calé vers 86,6 NGF.

- **Préconisations d'exécution**

Lors de l'exécution des fondations, on veillera à respecter les préconisations suivantes :

- ✓ La réalisation des pieux devra être adaptée à la présence des blocs et vestiges divers et passages ultra-indurés reconnus au sein des *Eboulis* marno-calcaireux, dans les *Marnes Supragypseuses*, ainsi que dans les éventuels vestiges au sein des *Remblais*. L'entreprise devra mettre les moyens nécessaires pour les traverser. Ainsi, l'utilisation d'outils spécifiques n'est pas à exclure. Nous rappelons que l'utilisation de la tarière creuse reste de son entière responsabilité (utilisation de carottage, Kelly etc.)
- ✓ La technique de forage choisie devra être adaptée à la faible cohésion des horizons supérieurs des *Remblais*, et les *Eboulis*, devenant nulle en présence de la nappe,
- ✓ On veillera à respecter un ancrage minimum dans la formation choisie de 1,5 m de profondeur ou de trois diamètres pour les pieux dont le diamètre est inférieur à 0,5 m,
- ✓ Les pieux devront être armés, selon les règles en vigueur, dans le cas où ils seraient soumis à des efforts horizontaux ou de traction,
- ✓ De même, pour une hauteur de repéage supérieure à 2 m sous le niveau de la plateforme de travail, les pieux doivent être armés. Les armatures doivent avoir une longueur minimale de 4 m sous le niveau de repéage,
- ✓ Des surconsommations de béton sont à prévoir au sein des *Remblais*,
- ✓ Dans le cas où l'entraxe entre les pieux serait inférieur à 3 fois le diamètre, il sera nécessaire de tenir compte de l'effet de groupe, en prenant en compte un coefficient d'efficacité C_e ,
- ✓ En cas d'arrivée d'eau lors de la réalisation des massifs de tête de pieux, l'entreprise devra prévoir un système de gestion des eaux adapté, pour assurer le coulage des têtes de pieux à sec,

- ✓ Selon le type de fondations profondes retenu, des contrôles devront être réalisés conformément à la norme NFP 94-262 (EC7),
- ✓ Il est nécessaire de prévoir une plateforme praticable pour la machine de pieux.

4.3. Excavation des terres et réalisation des voiles enterrés

Le projet prévoit la réalisation au niveau des bâtiments A à F, d'un niveau de sous-sol commun, total et débordant. Le niveau bas du R-1 a été estimé par nos soins à 84,6 NGF (à confirmer), soit un fond de fouille situé vers 84,3 NGF (à confirmer). Ainsi, les terrassements atteindront des hauteurs comprises entre 1,8 et 3,7 m, selon la zone.

Nota : Ces hauteurs sont données sans la prise en compte de l'épaisseur de la bêche et de tout ouvrage ponctuel (cage d'ascenseur, bassin de rétention, etc.).

- **Disposition vis-à-vis de la présence d'eau**

Nous rappelons que lors des mesures effectuées le 23/02/2021 et le 04/09/2023, des niveaux d'eau ont été recoupés vers 0,7 / 2,4 m soit vers 86,7 / 83,6 NGF au sein des *Eboullis*. Il pourrait s'agir d'une nappe d'infiltration dans les *Eboullis*. En se basant sur l'ensemble de ces données, le niveau de la nappe se situerait 2,1 m au-dessus voire 1,0 m en-dessous du fond de fouille.

Les travaux de terrassements seront confrontés à des arrivées d'eau latérales et en fond de fouille. Ainsi, afin de réaliser les travaux de terrassements de la fouille générale et des fondations (tête des pieux et massifs des butons) à sec, l'entreprise devra prévoir un système d'épuisement de la nappe et de pompage en fond de fouille adapté aux arrivées d'eaux pour assurer le coulage des fondations et de ces ouvrages ponctuels à sec, au vu des perméabilités locales.

Les eaux pompées devront être rejetées vers un exutoire autorisé par les services compétents. Le dispositif mis en place devra être étudié et dimensionné pour éviter toute migration de fines lors des pompages.

L'étude hydrogéologique en cours de réalisation permettra d'appréhender la nature et la pérennité des niveaux d'eau mesurés et leurs fluctuations saisonnières. Celles-ci permettront de vérifier la position exacte des niveaux d'eau, le comportement des parois et enfin de constater l'importance des arrivées d'eau en conditions de chantier.

D'autre part, afin de confirmer les solutions techniques proposées, on veillera à réaliser des fouilles « test » à la pelle mécanique pour s'assurer de l'importance des arrivées d'eau et la tenue des parois, en condition de chantier.

- **Excavation des terres**

Les travaux de terrassements intéresseront les *Remblais*, les *Eboullis* et les *Argiles Vertes*.

En première approche, ils devront prendre en considération la faible cohésion, voire nulle à long terme, des *Remblais* et des *Eboullis*.

D'autre part, l'entreprise devra prendre en compte la présence de niveaux ultra-indurés au sein des *Eboullis* marno-calcareux. Elle devra prévoir les moyens et outils nécessaires (de type BRH) pour les traverser et les

extraire. De plus, cet élément devra être étudié avec attention, compte tenu des risques de vibrations et de nuisances sonores lors de l'extraction de ces niveaux indurés.

Par ailleurs, les terrassements au sein des *Argiles Vertes* pourront être difficiles compte tenu de leur nature collante et glissante.

- **Techniques de terrassements**

Les travaux d'excavation et d'exécution des voiles enterrés pourraient être effectués avec une méthodologie adaptée au contexte.

Si les contraintes du site le permettent (emprise de la zone du projet, recul suffisant vis-à-vis des limites de propriétés et voiries avoisinantes, etc.), les travaux de terrassements du sous-sol projeté peuvent être réalisés par talutage soit sur toute la profondeur de la fouille ou uniquement en partie supérieure (pré-talutage).

Dans ces conditions, en l'absence de toute surcharge en tête et en présence d'une protection de la surface du talus contre les intempéries, la pente maximale du talus à court-terme ne devra pas dépasser la valeur de $2V/3H$ dans les *Remblais*, les *Eboulis* et les *Argiles Vertes*. Ces indications sont données pour des matériaux secs. Ce profil pourra être ajusté selon les premières ouvertures de fouilles. Les parties des voiles concernées seront ainsi réalisées par le biais d'un coffrage.

En cas d'impossibilité de réalisation de talutage (limite de propriété, voiries avoisinantes, etc), il conviendra de prévoir des dispositions particulières de soutènement des terres de type voiles contre terre réalisés par passes alternées avec butonnage à l'avancement, ou tout autre système de soutènement équivalent permettant de garantir la stabilité de la fouille, notamment en limite de propriété. La hauteur et largeur des passes doivent être adaptées à la faible cohésion à court terme des terrains traversés.

L'entreprise devra être vigilante quant à la réalisation des voiles et des semelles de butons dans les *Argiles Vertes* plastiques avec la présence de circulations d'eau, augmentant de ce fait le risque de glissement des massifs et nécessitant un contrôle rigoureux et une vérification régulière des coins de charges.

- **Plateforme de travail en phase chantier**

En période pluvieuse défavorable, ou en cas d'arrivées d'eau, la circulation des engins sur les terrains du site pourra s'avérer délicate en raison de la sensibilité de ces sols aux variations de la teneur en eau (chute de portance, phénomène de matelassage, rainures, ...).

En cas d'intempéries ou dans la nappe, il n'est pas exclu d'avoir recours à une piste provisoire de chantier, permettant la circulation des engins pendant toute la durée de chantier.

- **Paramètres de dimensionnement des ouvrages de soutènements**

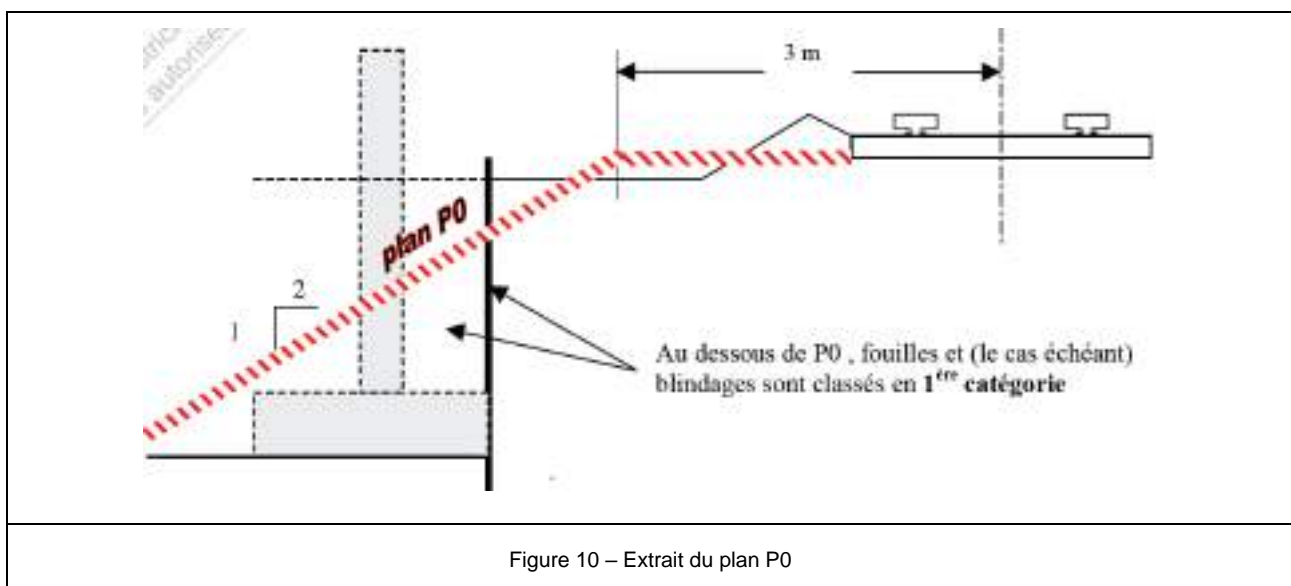
Pour le prédimensionnement des ouvrages de soutènement, on considèrera en première approche les caractéristiques intrinsèques des différentes formations suivantes :

Profil Lithologique	Densité	Angle de frottement interne ϕ' (°)	Cohésion C'(kPa)
Remblais	1,80	20	0
Eboulis	1,80	25	0
Argiles Vertes	1,90	18	2

Ces valeurs pourront être précisées moyennant la réalisation de sondages et essais spécifiques (sondages carottés et essais de mécanique des sols en laboratoire).

- **Disposition particulière vis-à-vis des voies SNCF**

Compte tenu de la présence des voies ferrées SNCF, l'exécution des voiles du côté est du site devra respecter les règles de conception, réalisation et contrôle concernant les ouvrages provisoires et définitifs (document SNCF - IN0033). Lorsque les travaux de terrassement pénètrent dans le plan incliné de 2H/1V passant par un point situé à 3 m de l'axe de voie (soit environ 2,22 m du bord extérieur du rail), ils sont situés dans le plan P0. Dans ce cas présent, les blindages sont considérés dans la première catégorie.



Des blindages sont obligatoires dès lors que les travaux de terrassement pénètrent dans le plan P1 incliné 3H/2V passant par la droite joignant la crête de ballast de la voie la plus proche (paroi spéciale de type lutétienne ou pieux sécants).

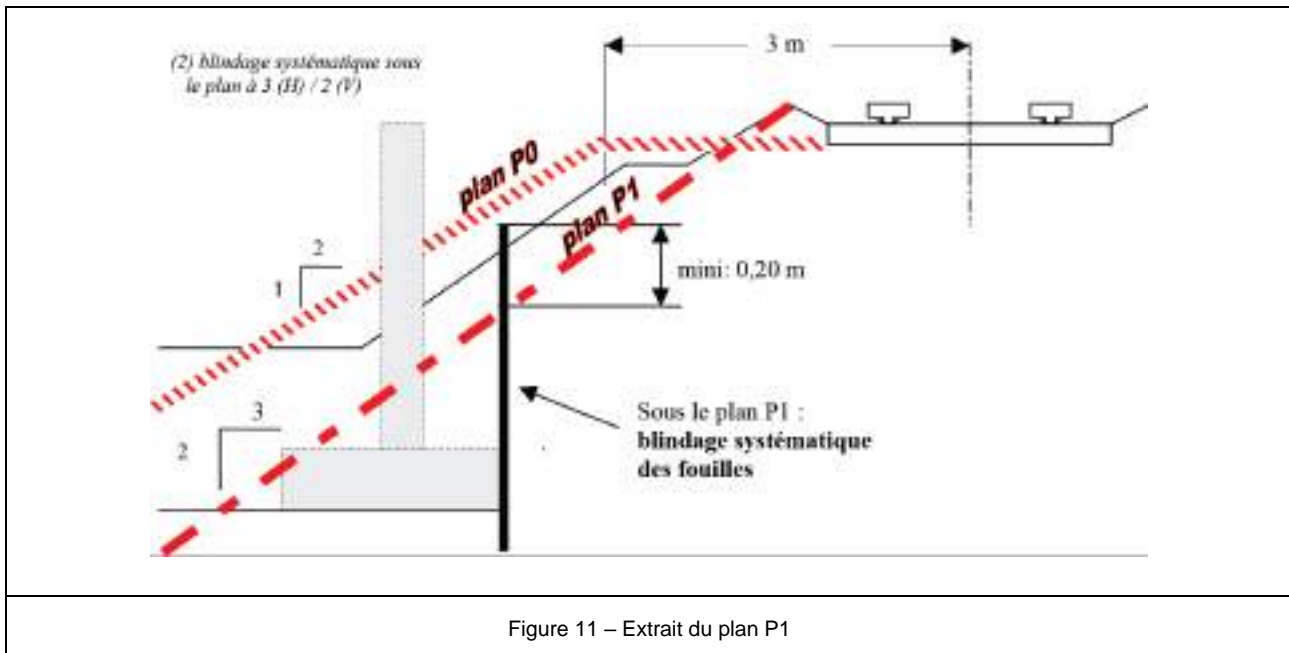


Figure 11 – Extrait du plan P1

Ces observations sont données à titre indicatif, afin d'aider le concepteur et le Maître d'Ouvrage à bien optimiser le projet et prendre conscience du risque.

Au stade actuel, nous ne pouvons indiquer avec précision dans quel plan se trouverait le voile du sous-sol projeté, en absence de plan de géomètre et une projection du projet sur un plan général intégrant les voies.

Dans tous les cas, la SNCF donnera un avis concernant la réalisation des travaux de terrassement à proximité de ses ouvrages.

4.4. Protection des ouvrages enterrés

Pour rappel, le niveau bas du R-1 a été estimé par nos soins vers 84,6 NGF (à confirmer). Des niveaux d'eau ont été recelés vers 1,2 / 2,1 m de profondeur, soit vers 86,7 / 83,6 NGF. Le niveau d'eau serait situé 2,1 m au-dessus voire 1,2 m en dessous du niveau bas estimé du R-1. Par ailleurs, notre expérience du site nous permet d'avancer que les sols locaux pourraient être saturés sur toute leur hauteur.

En maintenant ces hypothèses, on s'orientera en première approche vers une solution de protection des parties enterrées par le biais d'un cuvelage jusqu'à une cote de protection à choisir parmi les Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE) à définir par l'étude hydrogéologique. De plus, dans le cas où la cote de protection choisie est inférieure au niveau des Eaux Exceptionnelles (EE) d'occurrence centennale, on veillera à rendre le sous-sol inondable par le biais d'évents de décompression à travers le plancher.

On veillera également à protéger la partie supérieure des voiles enterrés non cuvelée contre les eaux de ruissellement et d'infiltration par le biais d'un drainage vertical périphérique soigné, descendu 0,5 m au-dessous de la cote de cuvelage.

Nous rappelons que les locaux techniques et/ou sensibles doivent être étanches selon les règles du DTU 14.1.

4.5. Traitement du niveau bas

Salle polyvalente

Compte tenu de la plasticité et la sensibilité au phénomène de retrait / gonflement des *Argiles Vertes* attendues à proximité du fond de fouille. Le niveau bas devra être de type plancher porté par les fondations. De plus, il devra être coulé sur un coffrage biodégradable. Ceci permettra d'assurer un vide technique d'une épaisseur minimale de 10 cm, entre les argiles et le plancher pour le libre retrait / gonflement des argiles.

Bâtiments A à F

Compte tenu du mode de protection du sous-sol par cuvelage, le niveau bas devra être de type plancher porté par les fondations, dimensionné pour résister aux sous-pressions. De plus, il devra être coulé sur un coffrage biodégradable. Ceci permettra d'assurer un vide technique d'une épaisseur minimale de 10 cm, entre les argiles et le plancher pour le libre retrait / gonflement des argiles.

5. ALEAS ET RISQUES IDENTIFIES

Conformément à la philosophie de la norme NFP94-500 de novembre 2013, l'objectif de la reconnaissance géotechnique en phase G2 AVP, est d'identifier les premiers risques liés à la nature des sols. Ceci permettra d'adapter le projet en conséquence. Ci-après les principaux risques mis en lumière :

- ✓ L'absence d'information concernant le calage altimétrique des niveaux bas du projet,
- ✓ La forte plasticité des argiles au sein des *Argiles Vertes* et leur sensibilité au phénomène de retrait / gonflement (secteur rouge / aléa fort), nécessitant la réalisation de fondations profondes,
- ✓ La présence d'une nappe d'infiltration ou de circulations d'eau rencontrées vers 1,2 / 2,4 m soit vers 86,7 / 83,6 NGF, et qui impactera les travaux de terrassements en phase chantier et les parties enterrées en phase définitive (cotes des NPHE à définir par l'étude hydrogéologique),
- ✓ La présence de vestiges et blocs indurés au sein des *Remblais*, de blocs et/ou de bancs indurés de meulière au sein des *Eboulis* ainsi que les *Marnes Supragypseuses* pouvant gêner les travaux de terrassement et de réalisation des pieux,
- ✓ La faible cohésion des sols superficiels voire nulle à long terme,
- ✓ La présence de surépaisseurs de *Remblais* (notamment au droit et à proximité des bâtiments à démolir),
- ✓ La présence de matériaux fins et sensibles à la variation de la teneur en eau (chute de portance et de consistance) pouvant entraîner des difficultés de traficabilité en phase travaux en périodes pluvieuses,
- ✓ La présence éventuelle de circulations d'eau anarchique dans les sols superficiels, notamment en période pluvieuse,


Dans tous les cas, les dispositions constructives devront être adaptées aux aléas et risques identifiés ci-dessus. Elles devront obtenir l'aval du bureau de contrôle ou du géotechnicien dans le cadre d'une mission G3 (confiée par l'entreprise) ou G4 (confiée par le Maître d'ouvrage) selon la norme NF P94-500.

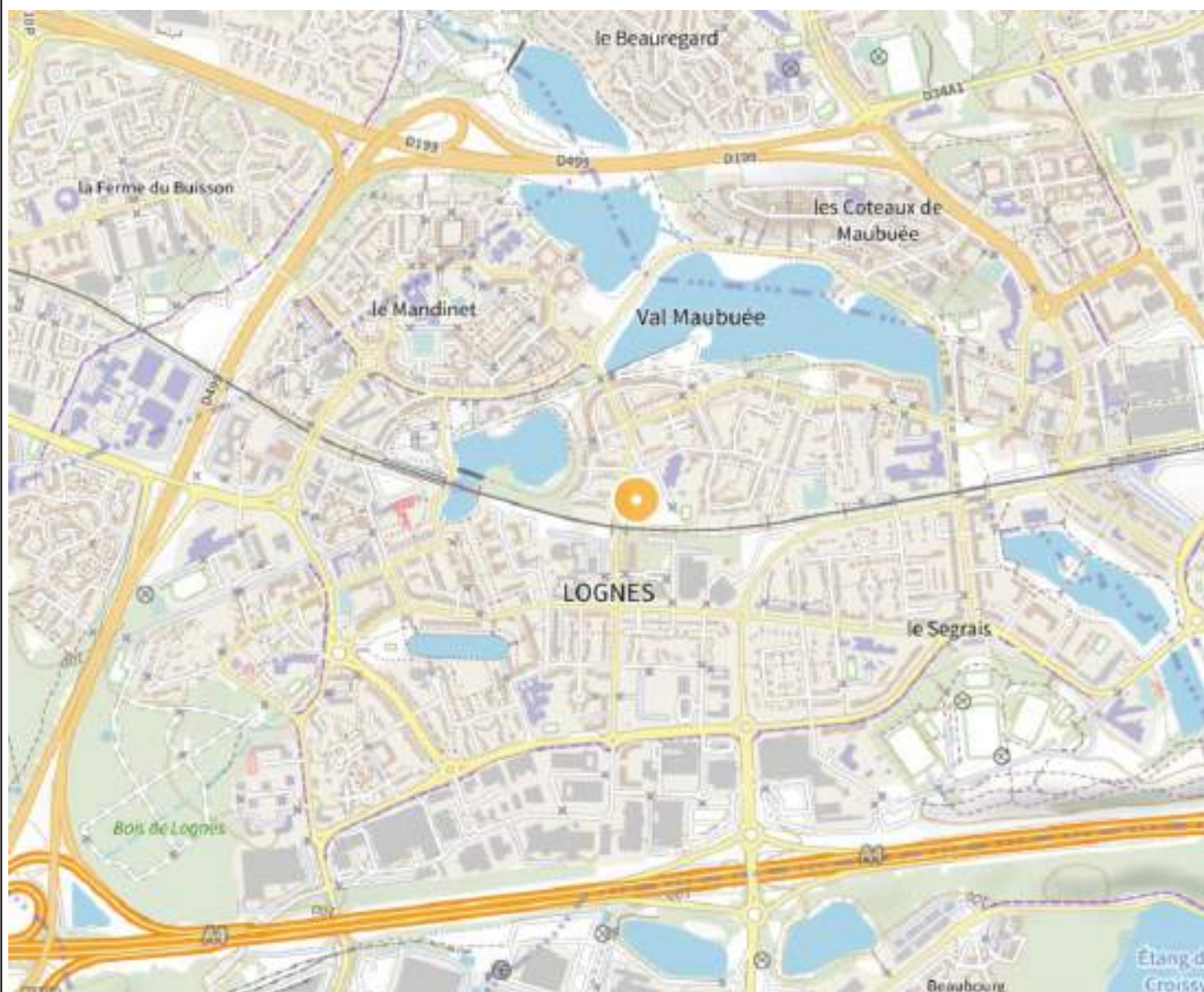
DISPOSITIONS GENERALES ET CONDITIONS D'UTILISATION


- ✓ Les calculs et conclusions indiqués auparavant ne concernent que les ouvrages décrits dans ce rapport,
- ✓ Toute modification du projet, même s'il s'agit du même site, devrait nous être soumise pour examen et avis,
- ✓ Les recommandations détaillées dans le présent rapport résultent d'une interprétation globale des points de sondage dont le nombre est estimé d'un commun accord avec le donneur d'ordre, et selon les recommandations en vigueur. En effet, il convient de préciser que la reconnaissance de sol, quelque précise qu'elle soit, n'est pas à l'abri d'une anomalie localisée entre deux points de sondage,
- ✓ Aussi les divers intervenants devront être particulièrement vigilants à l'ouverture des fouilles et signaler, dès sa découverte, la présence d'une anomalie afin que puissent être immédiatement prises les mesures adéquates,
- ✓ Les informations données concernant la présence d'eau sont relevées dans les piézomètres à l'époque de leur réalisation et ne reflètent pas forcément le niveau maximum atteint par la nappe, il est recommandé de prévoir des études hydrogéologiques, permettant de statuer sur les niveaux d'eau,
- ✓ En cas de présence d'ouvrages mitoyens ou de talus en déblais de grande hauteur, une étude spécifique à ceux-ci doit obligatoirement être produite. Il appartient à la Maîtrise d'œuvre et au bureau de contrôle d'en commander la fourniture,
- ✓ En absence de contrôle, lors de la réalisation des ouvrages géotechniques, ATLAS Géotechnique ne peut être tenu pour responsable pour toute non-conformité et/ou malfaçons, quelle qu'elle soit.
- ✓ Dès réception du présent rapport, le client (MOA, MOE, AMO, Entreprise...) devra formuler ses remarques dans un délai de trois semaines suivant la diffusion du rapport. Au-delà de ce délai, le rapport est considéré comme validé. Aucune modification ne pourra être réclamée.


ANNEXES

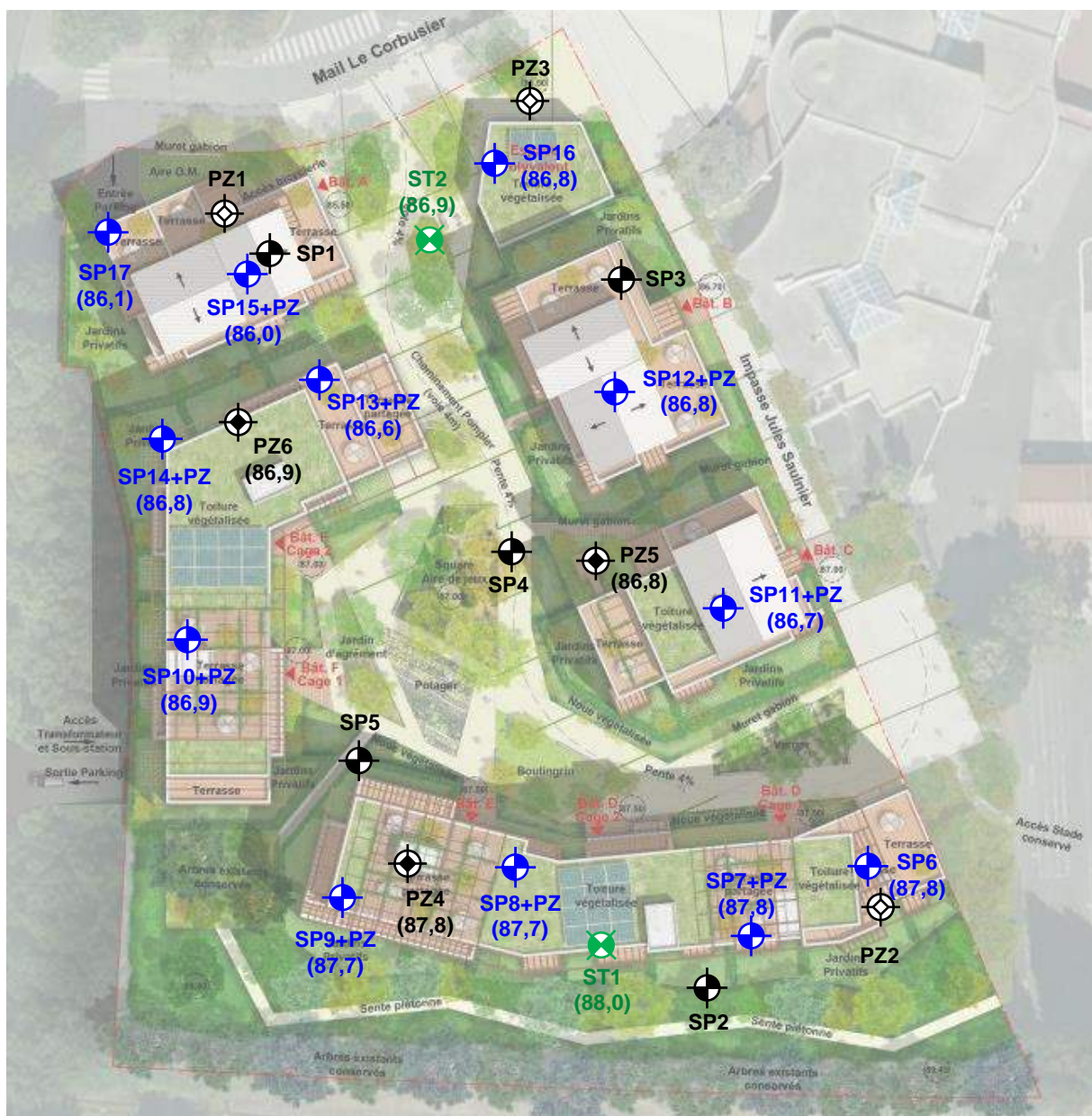
- Plan de situation,
- Plan d'implantation des sondages,
- Coupes des sondages pressiométriques SP6 à SP17 (ATLAS),
- Coupes des sondages pressiométriques SP1 à SP5 (SEMOfI),
- Coupe des sondages à la tarière mécanique ST1 et ST2 (ATLAS),
- Coupes des sondages piézométriques PZ3 à PZ5 (ATLAS),
- Coupes des sondages piézométriques PZ2 (SEMOfI),
- Procès verbaux des essais de perméabilité (ATLAS),
- Extrait de la Norme NFP94-500 du 30/11/2013.

Client	Adresse du projet	Mission
	SITE DU LYCÉE PROVISOIRE DE LOGNES / 31, rue Gabriel 77185 LOGNES	G2 AVP






	PLAN DE SITUATION					
	Affaire	Ech.	Ind.	Motif	Date	Dessin
	230532	Sans	A	Diffusion initiale	11/09/2023	YF
			--	--	--	--

Client	Adresse du projet	Mission
	SITE DU LYCÉE PROVISOIRE DE LOGNES / 31, rue Gabriel 77185 LOGNES	G2 AVP






Légende :

Sondages ATLAS GEOTECHNIQUE:

-  Sondage pressiométrique
Piézomètre
-  Sondage à la tarière
-  Piézomètre

Sondages SEMOFI :

-  Sondage pressiométrique
-  Piézomètre

	PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES					
	Affaire	Ech.	Ind.	Motif	Date	Dessin
	230532	Sans	A	Diffusion initiale	11/09/2023	YF
			--	--	--	--
--			--	--	--	

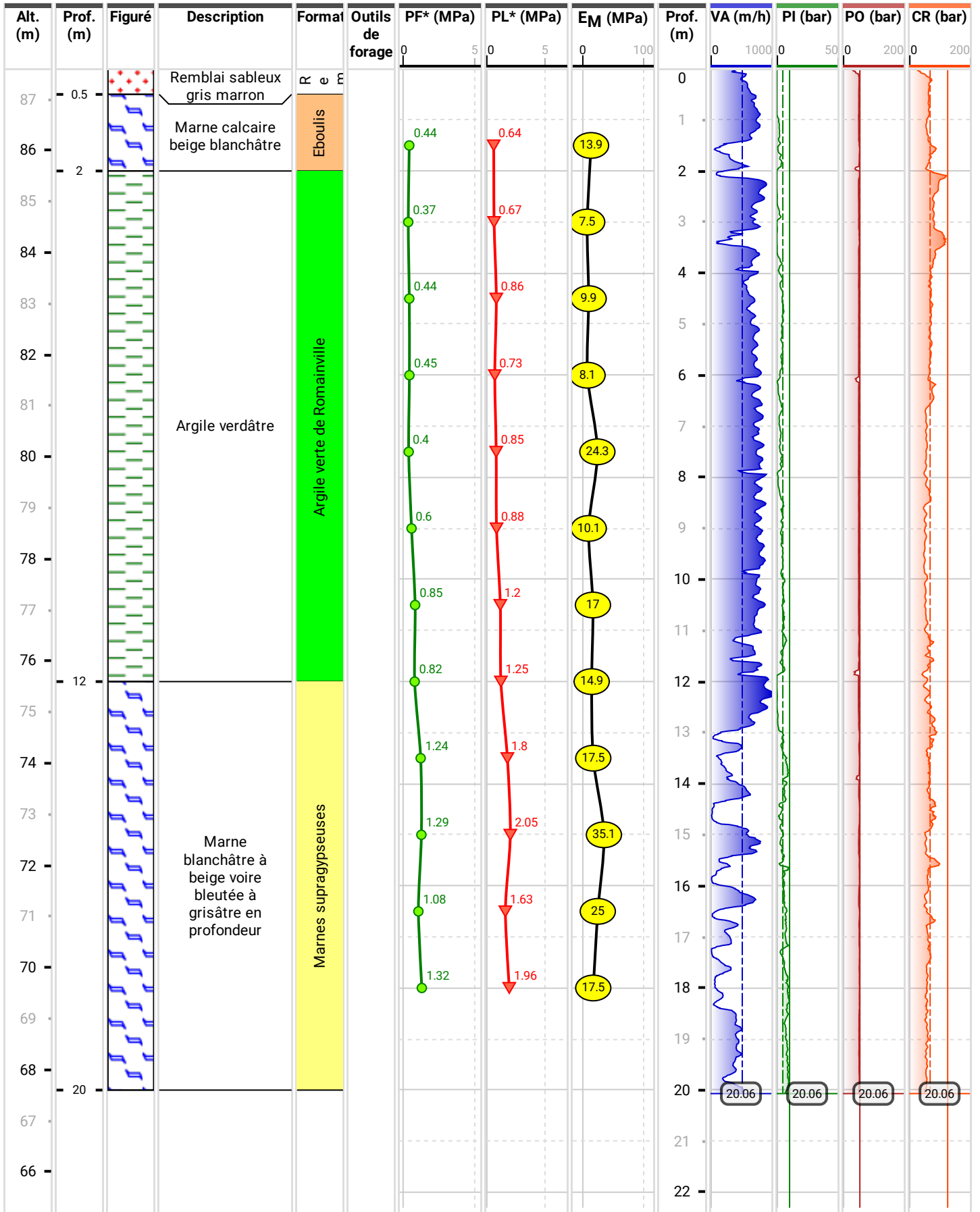
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

Forage
SP6
 Cote fin
 20.06 m
 Dossier
 230532

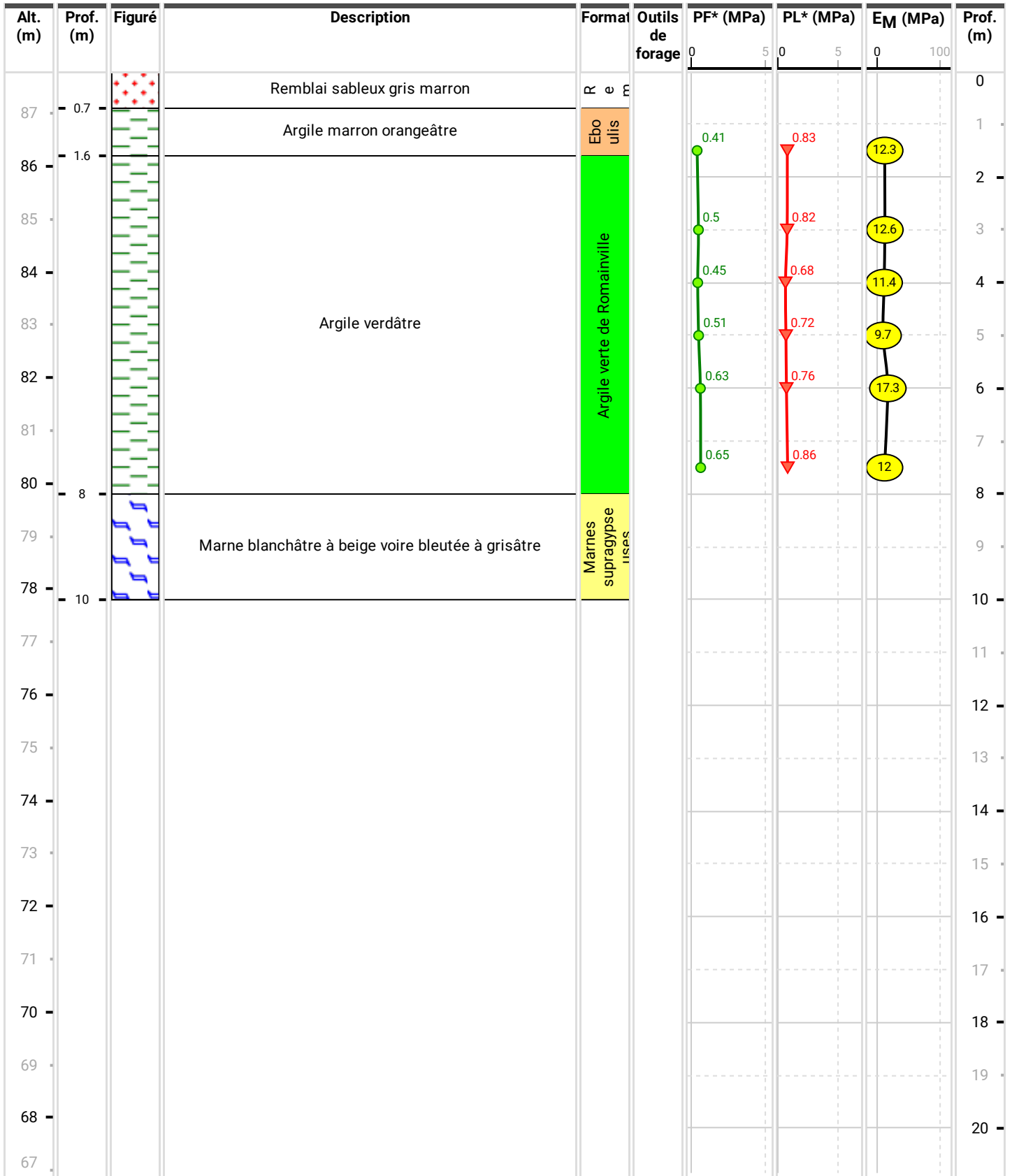
Date de début
 11/08/2023
 Date de fin
 11/08/2023
 Machine
 EMCI 4.5

Altitude undefined
 87.6 m



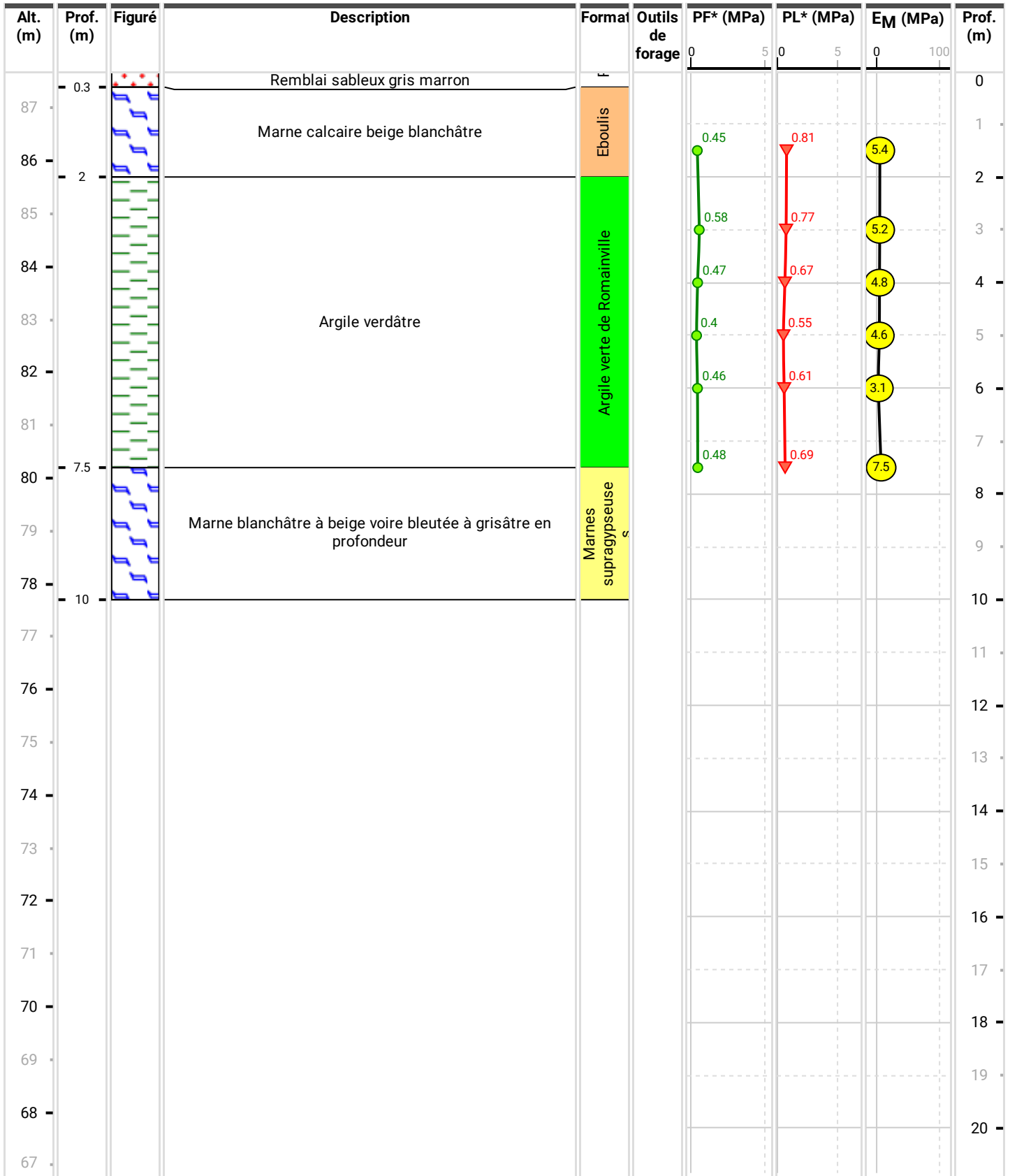
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Forage SP7	Date de début 11/08/2023	Altitude undefined 87.8 m
Cote fin	Date de fin	
Dossier 230532	Machine EMCI 4.5	



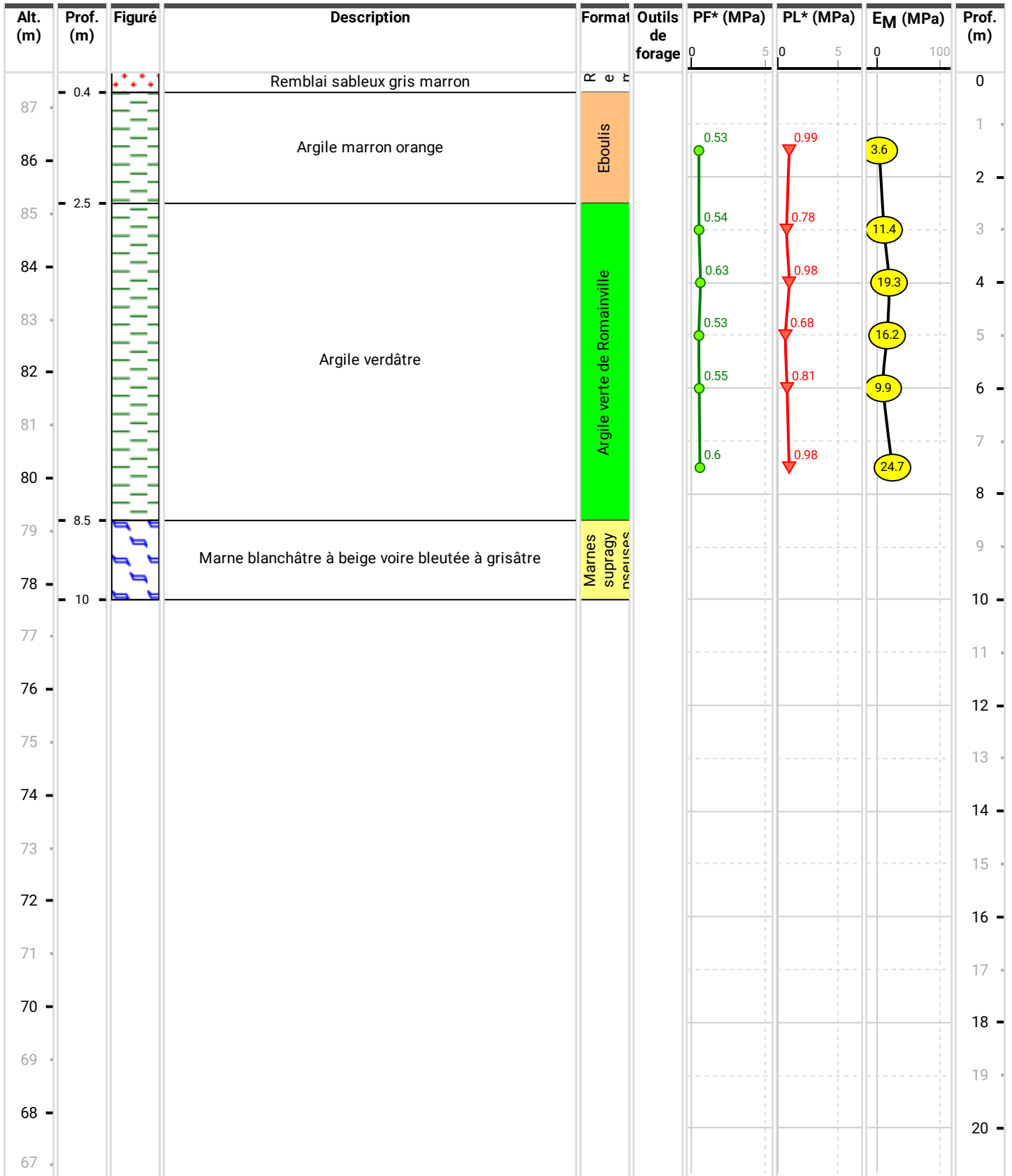
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Forage	Date de début	Altitude undefined
SP8	11/08/2023	87.7 m
Cote fin	Date de fin	
Dossier	13/08/2023	
230532	Machine	
	EMCI 4.5	



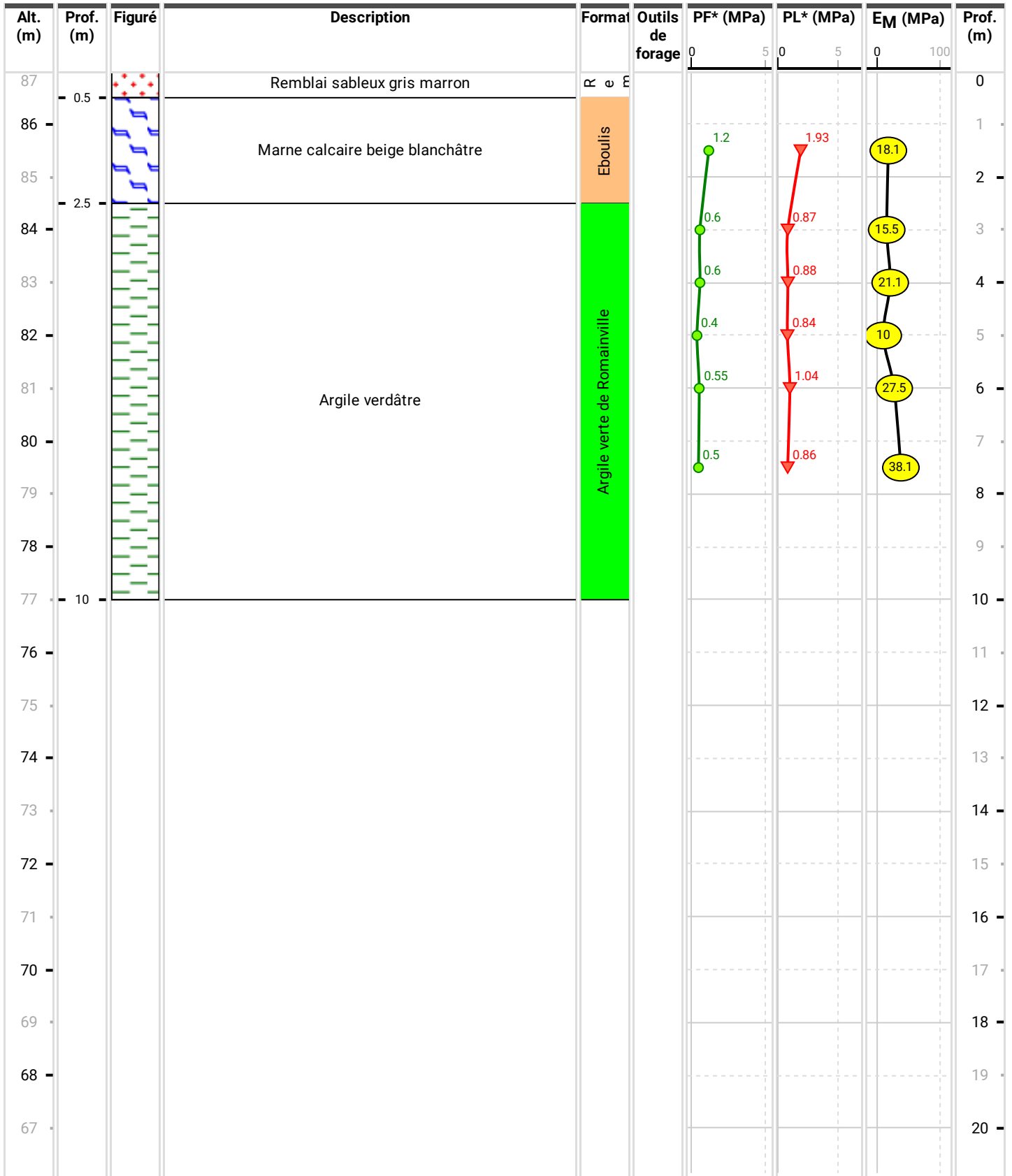
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Forage SP9	Date de début 14/08/2023	Altitude undefined 87.7 m
Cote fin	Date de fin	
Dossier 230532	Machine EMCI 4.5	



SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

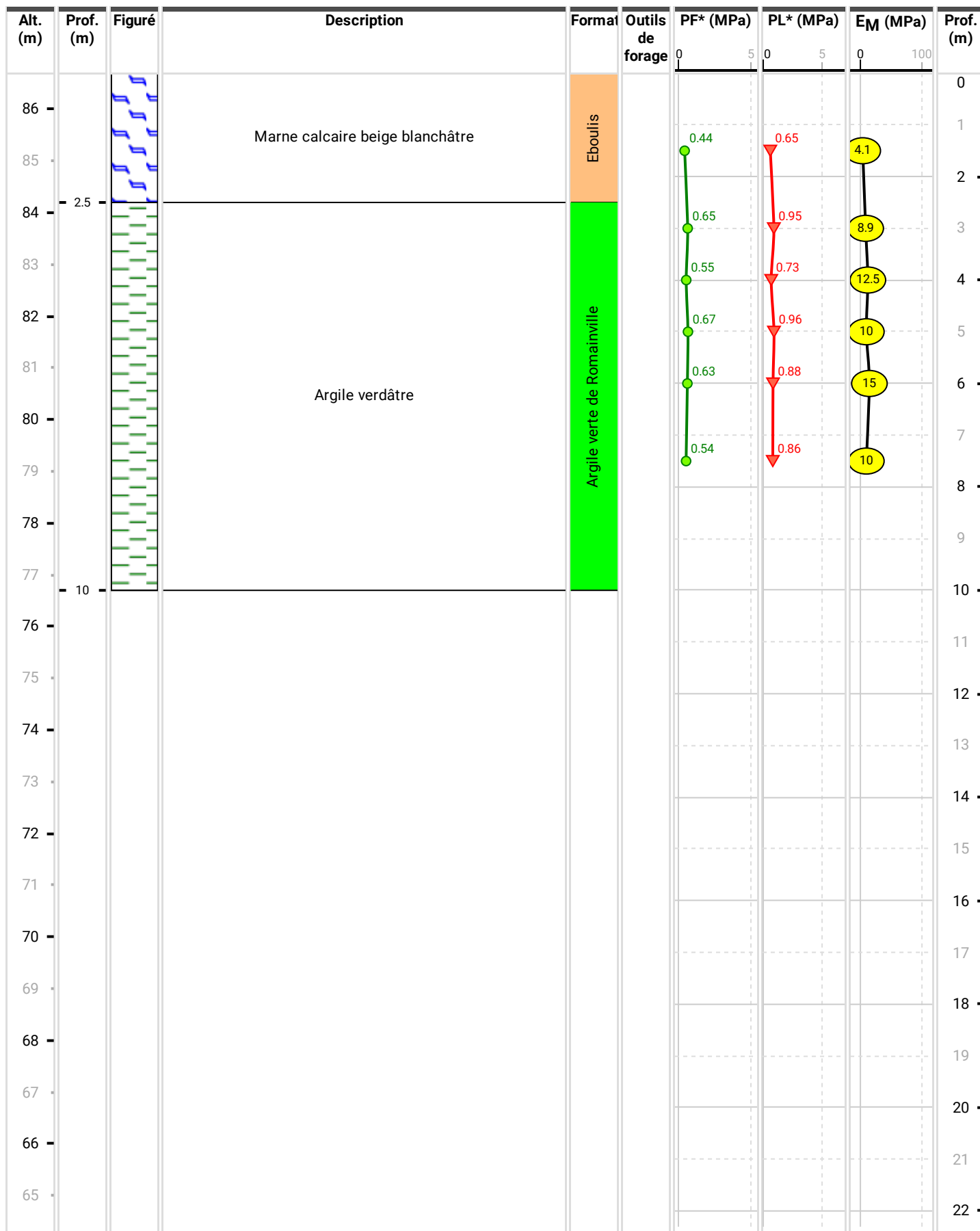
Forage	Date de début	Altitude undefined
SP10	13/08/2023	87 m
Cote fin	Date de fin	
10 m	13/08/2023	
Dossier	Machine	
230532	EMCI 4.5	



SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

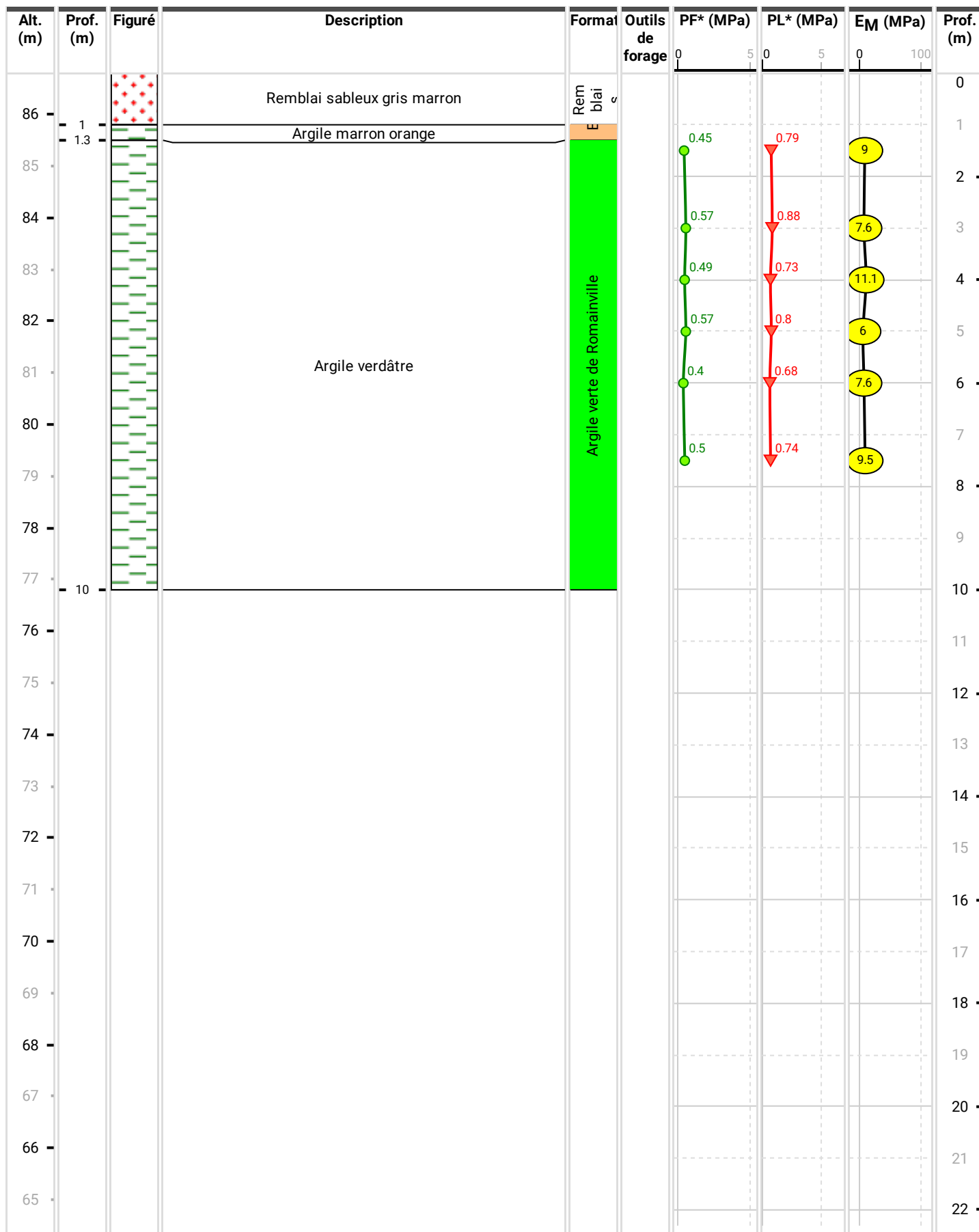
Forage	Date de début	Altitude undefined
SP11	16/08/2023	86.7 m
Cote fin	Date de fin	
Dossier	16/08/2023	
230532	Machine	
	EMCI 4.5	



SONDAGE A LA TARIERE

Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

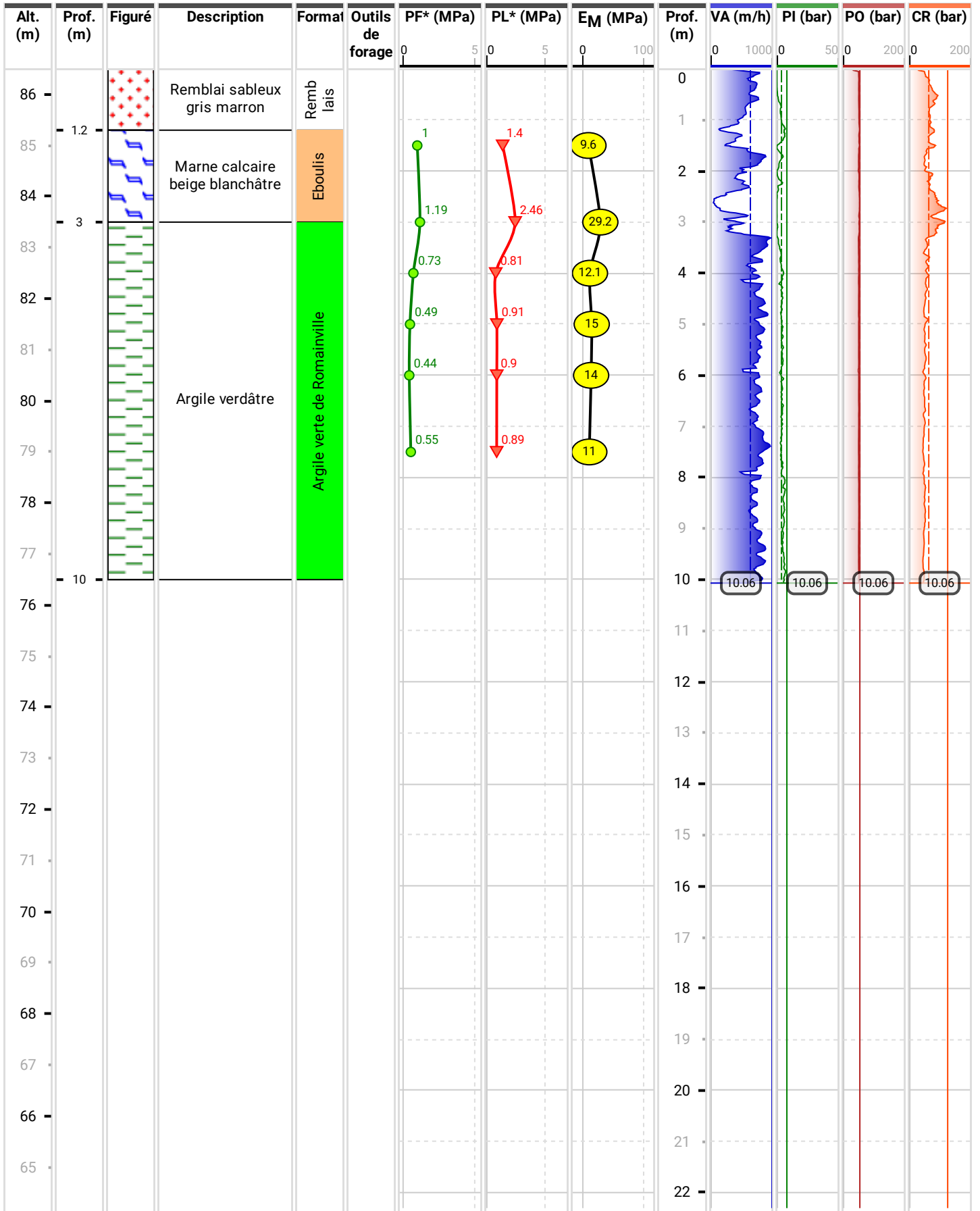
Dossier	Date de début	X
230532	11/08/2023	Y
Forage	Date de fin	Altitude undefined
SP12	17/08/2023	86.8 m
Cote fin	Machine	
	EMCI 4.5	



SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

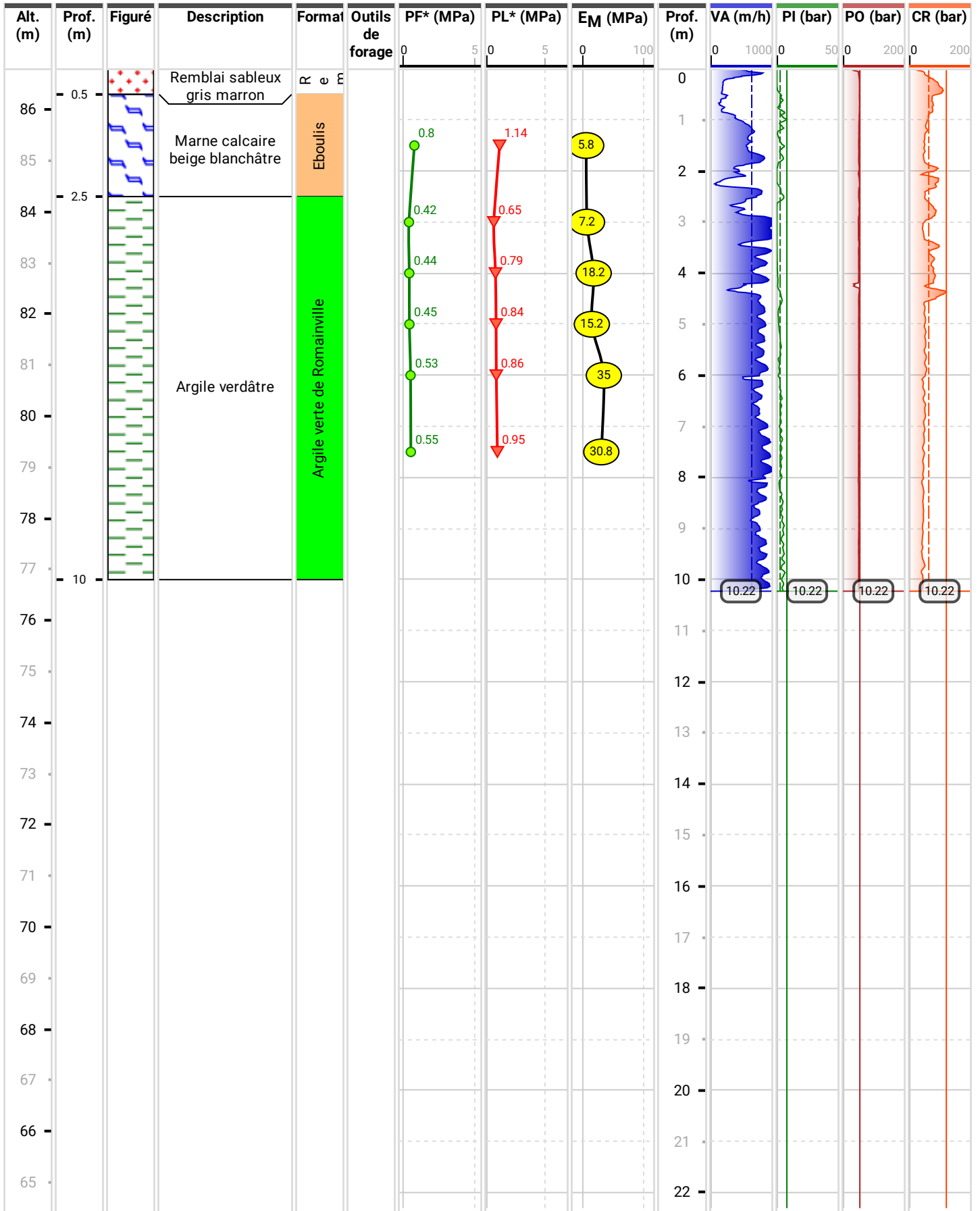
Forage SP13	Date de début 15/08/2023	Altitude undefined 86.5 m
Cote fin 10.06 m	Date de fin 15/08/2023	
Dossier 230532	Machine EMCI 4.5	



SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

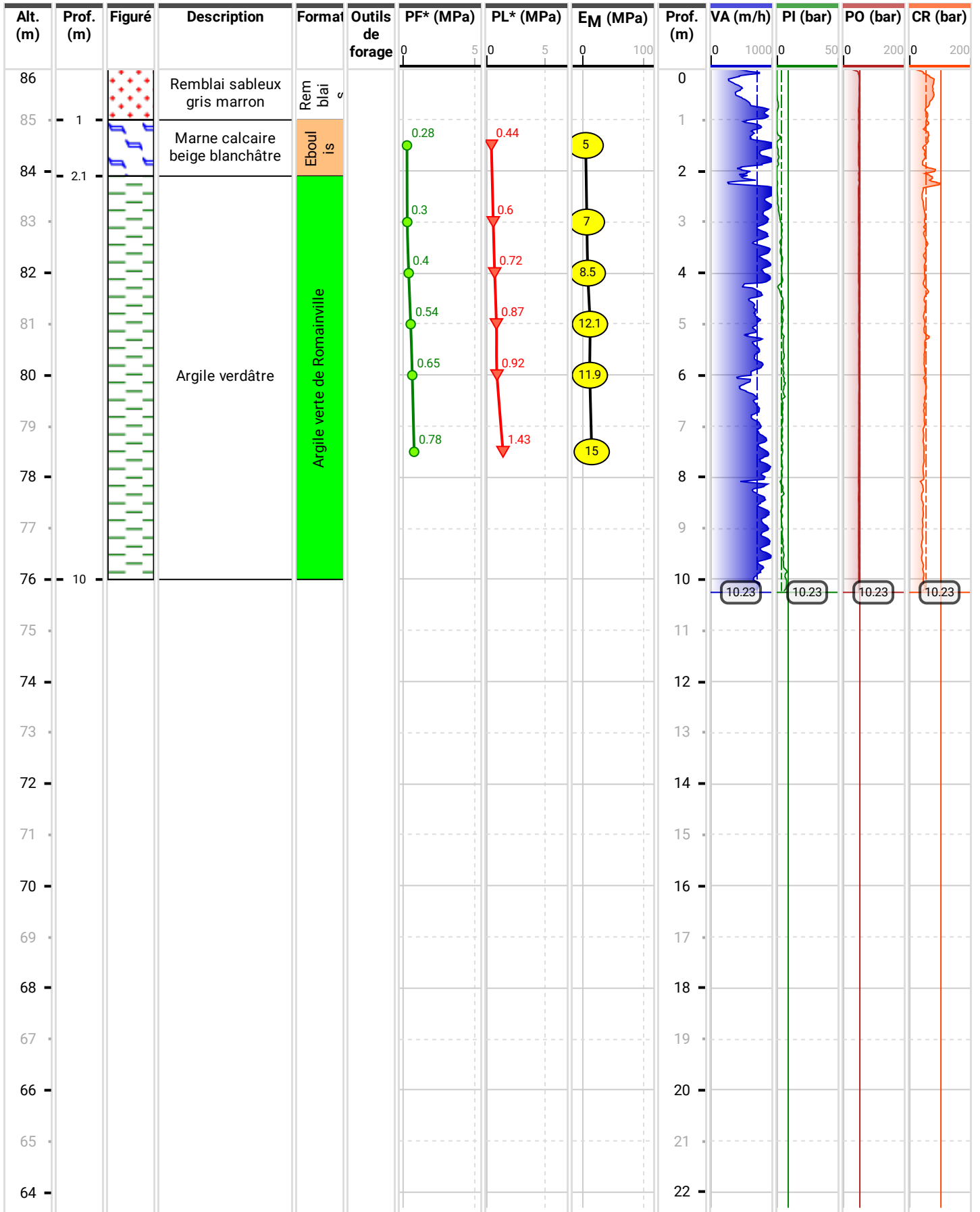
Forage SP14	Date de début 16/08/2023	Altitude undefined 86.8 m
Cote fin 10.22 m	Date de fin 16/08/2023	
Dossier 230532	Machine EMCI 4.5	



SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

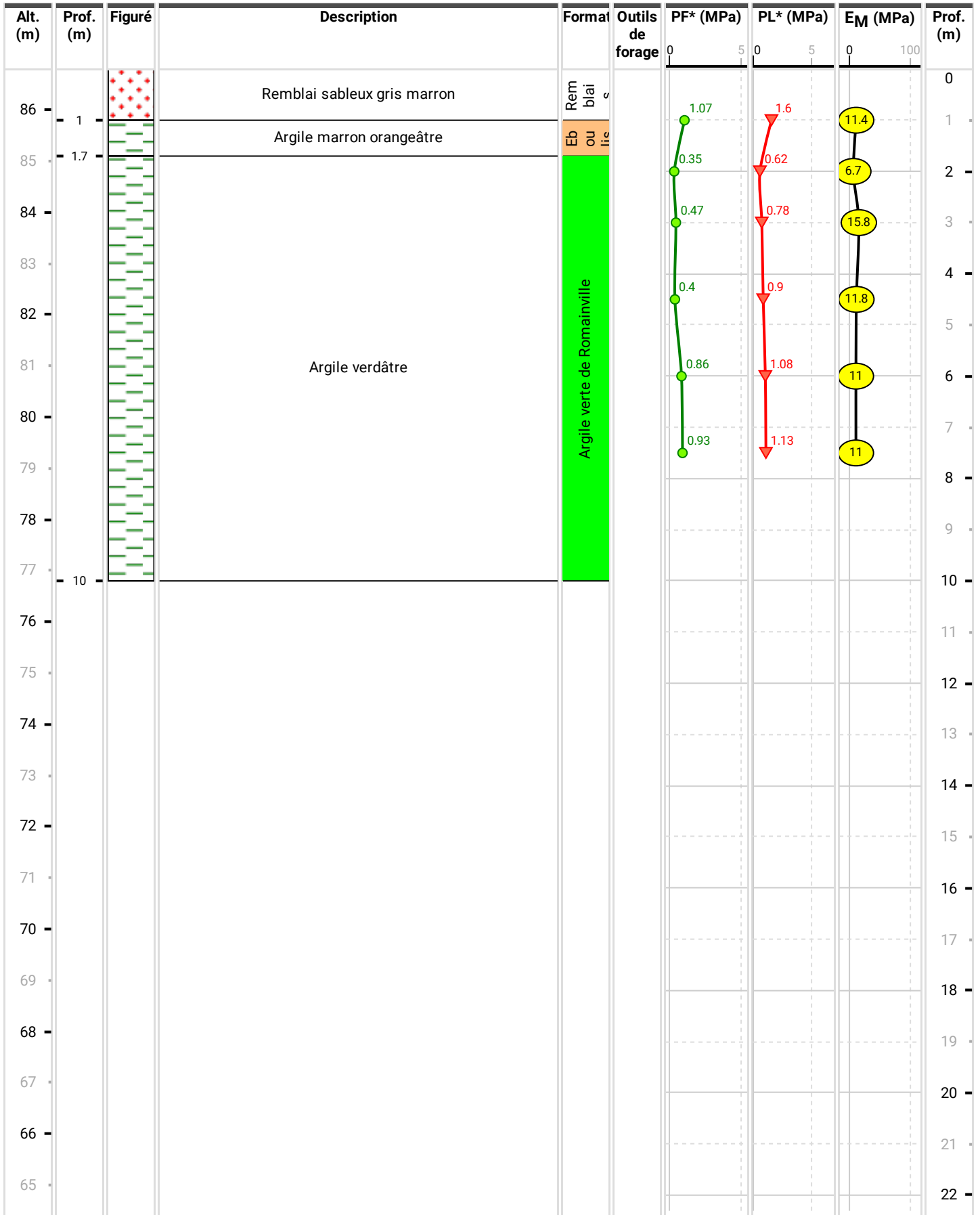
Forage SP15	Date de début 16/08/2023	Altitude undefined 86 m
Cote fin 10.23 m	Date de fin 16/08/2023	
Dossier 230532	Machine EMCI 4.5	



SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

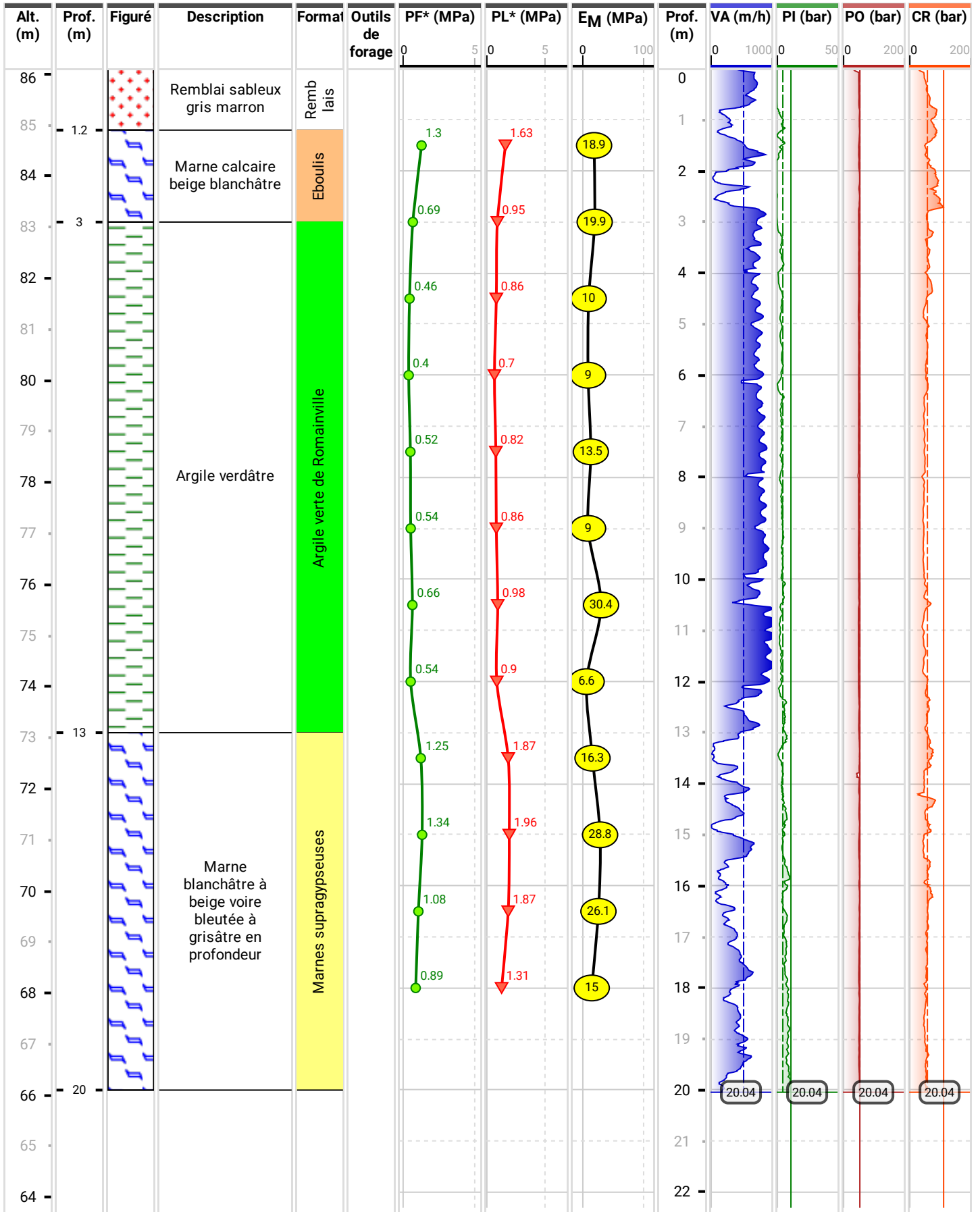
Forage	Date de début	Altitude undefined
SP16	11/08/2023	86.8 m
Cote fin	Date de fin	
Dossier	16/08/2023	
230532	Machine	
	EMCI 4.5	

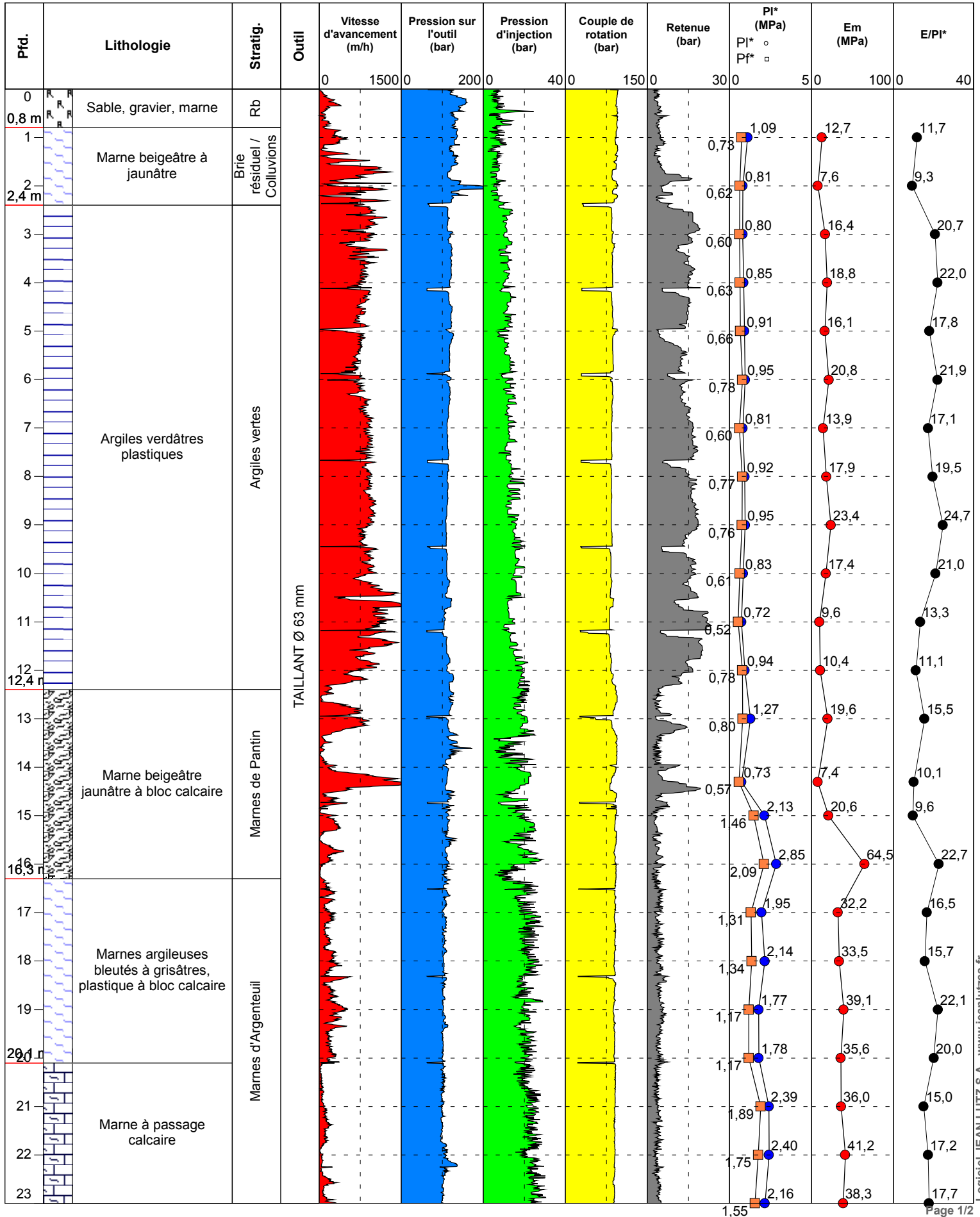


SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

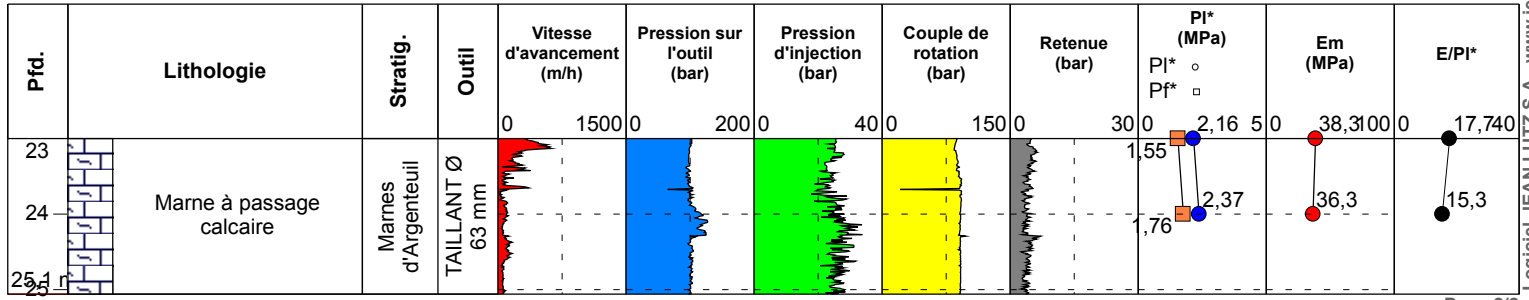
Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

Forage SP17	Date de début 17/08/2023	Altitude undefined 86.1 m
Cote fin 20.04 m	Date de fin 17/08/2023	
Dossier 230532	Machine EMCI 4.5	





SP1





EPAMARNE
10 Bis mail Le Corbusier
Lognes 77185

Contrat C21-15113

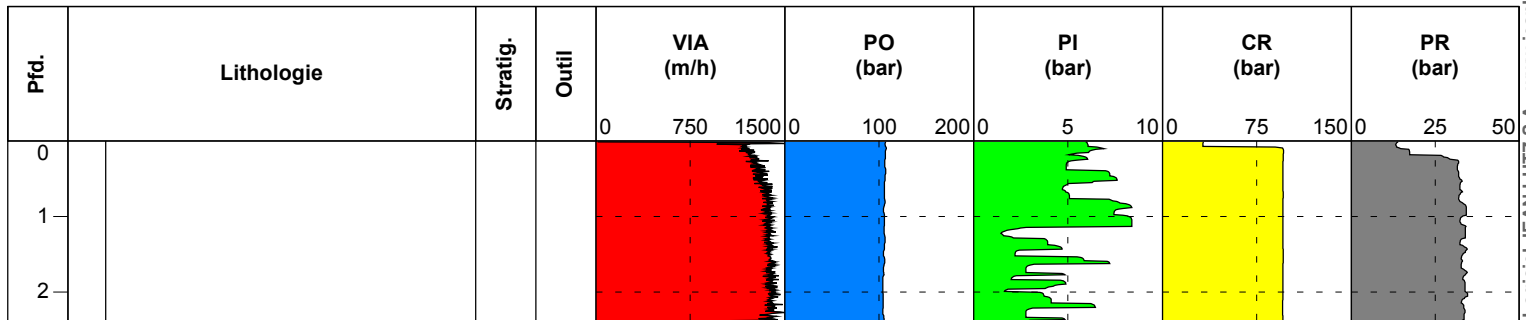
Date début : 30/01/2021

Profondeur : 0,00 - 2,38 m

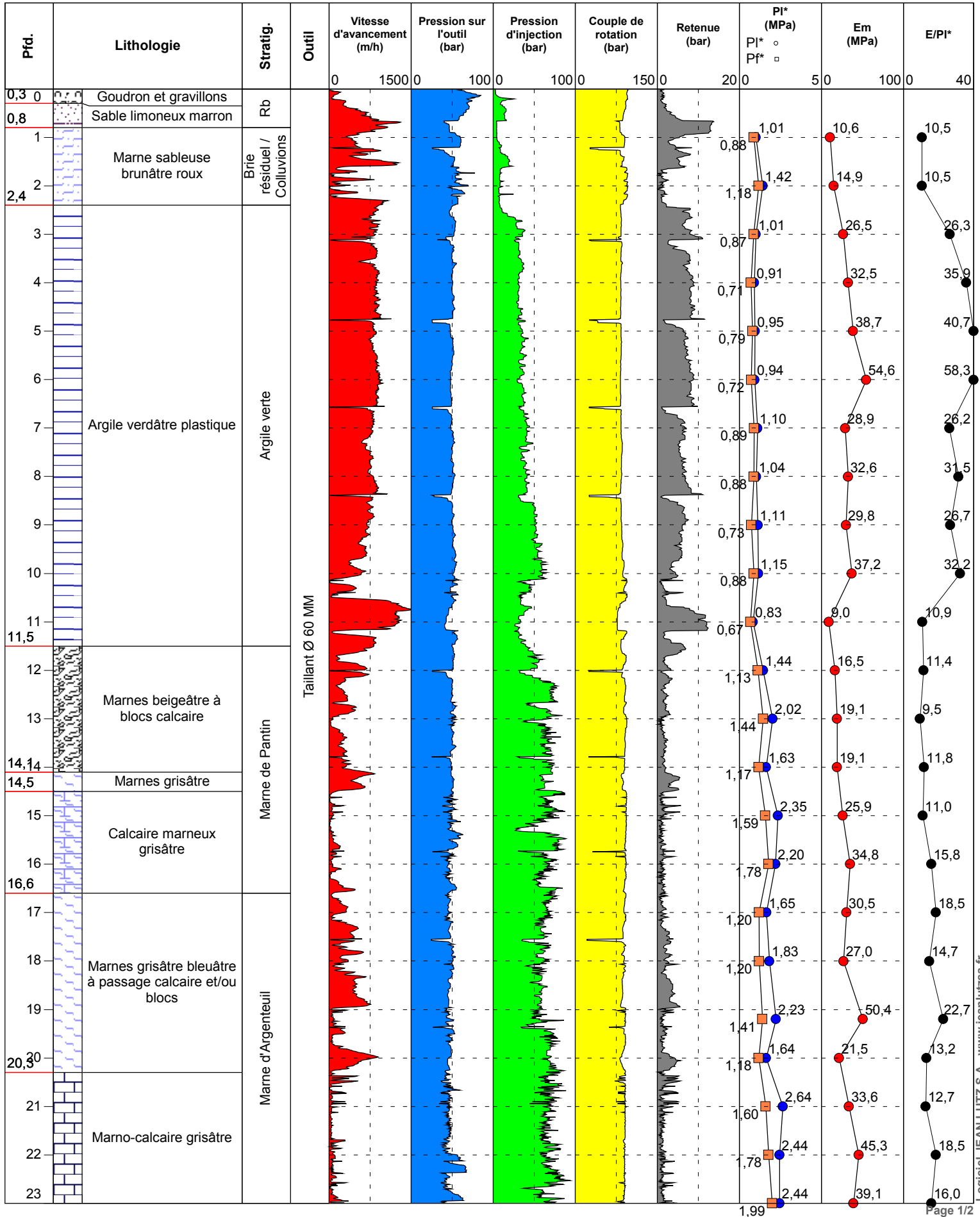
1/100

Forage : SP1ET

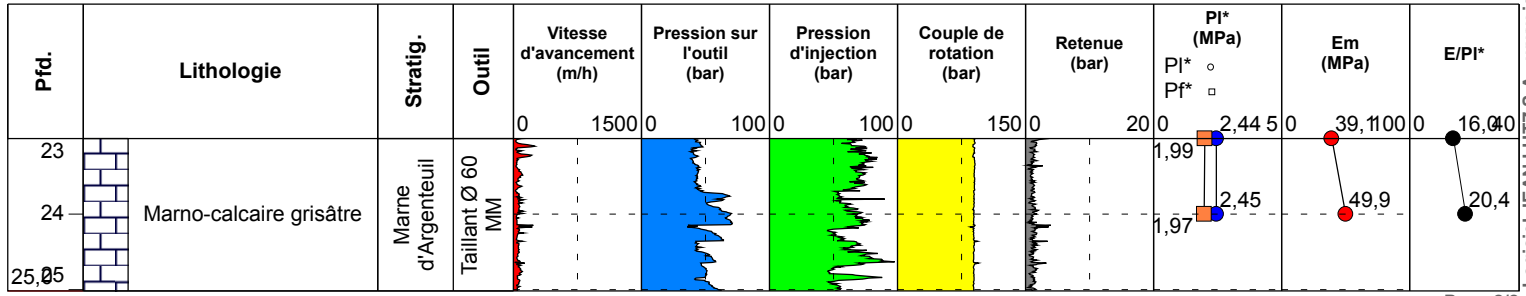
EXGTE 3.18/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr



SP2





EPAMARNE
10 Bis mail Le Corbusier
Lognes 77185

Contrat C21-15113

Date début : 01/02/2021

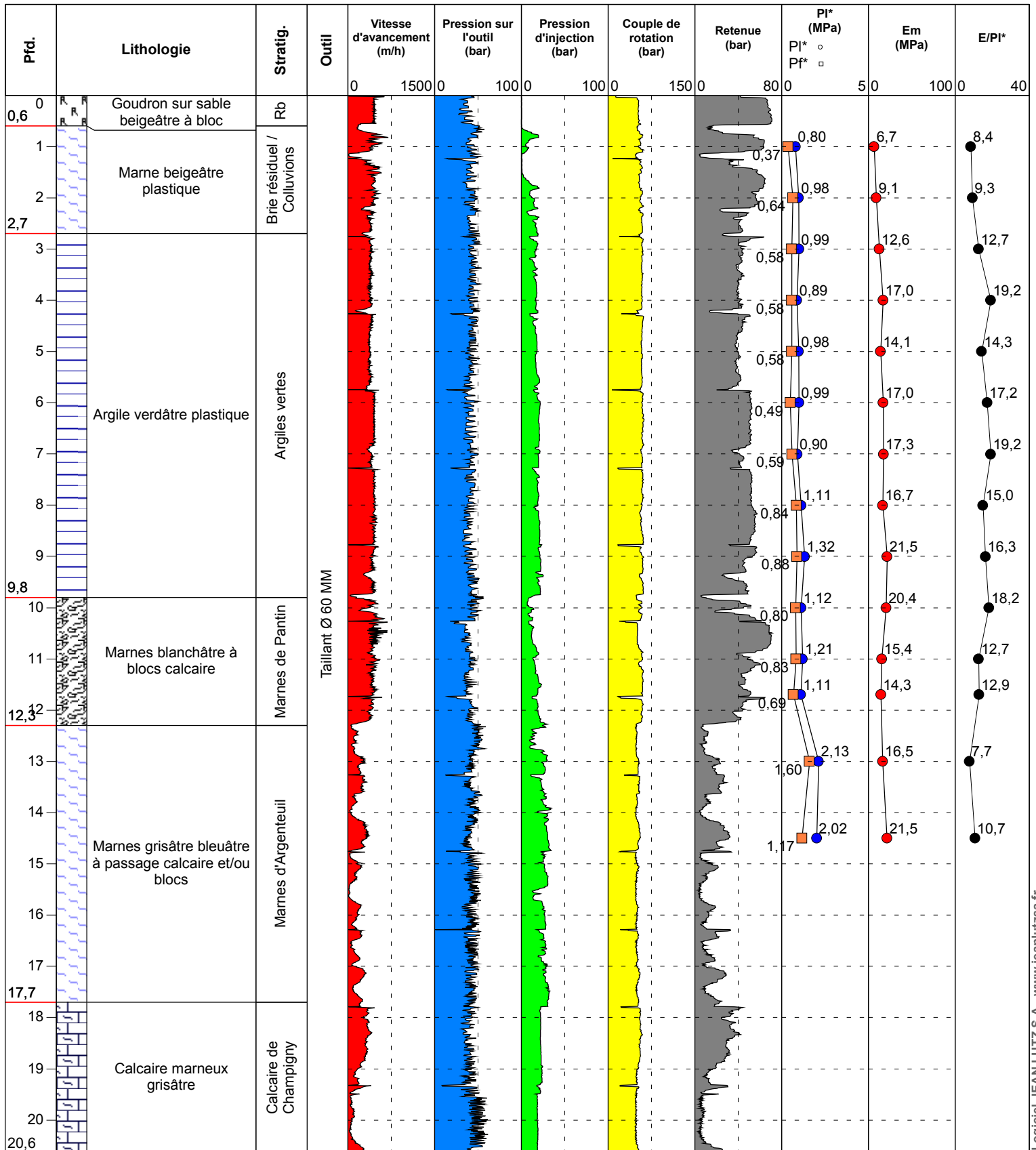
Profondeur : 0,00 - 1,26 m

1/100

Forage : SP2ET

EXGTE 3.18/GTE

Pfd.	Lithologie	Stratig.	Outil	VIA (m/h)			PO (bar)			PI (bar)			CR (bar)			PR (bar)		
				0	750	1500	0	50	100	0	2,5	5	0	75	150	0	25	50
0																		
1																		





EPAMARNE
10 Bis mail Le Corbusier
Lognes 77185

Contrat C21-15113

Date début : 01/02/2021

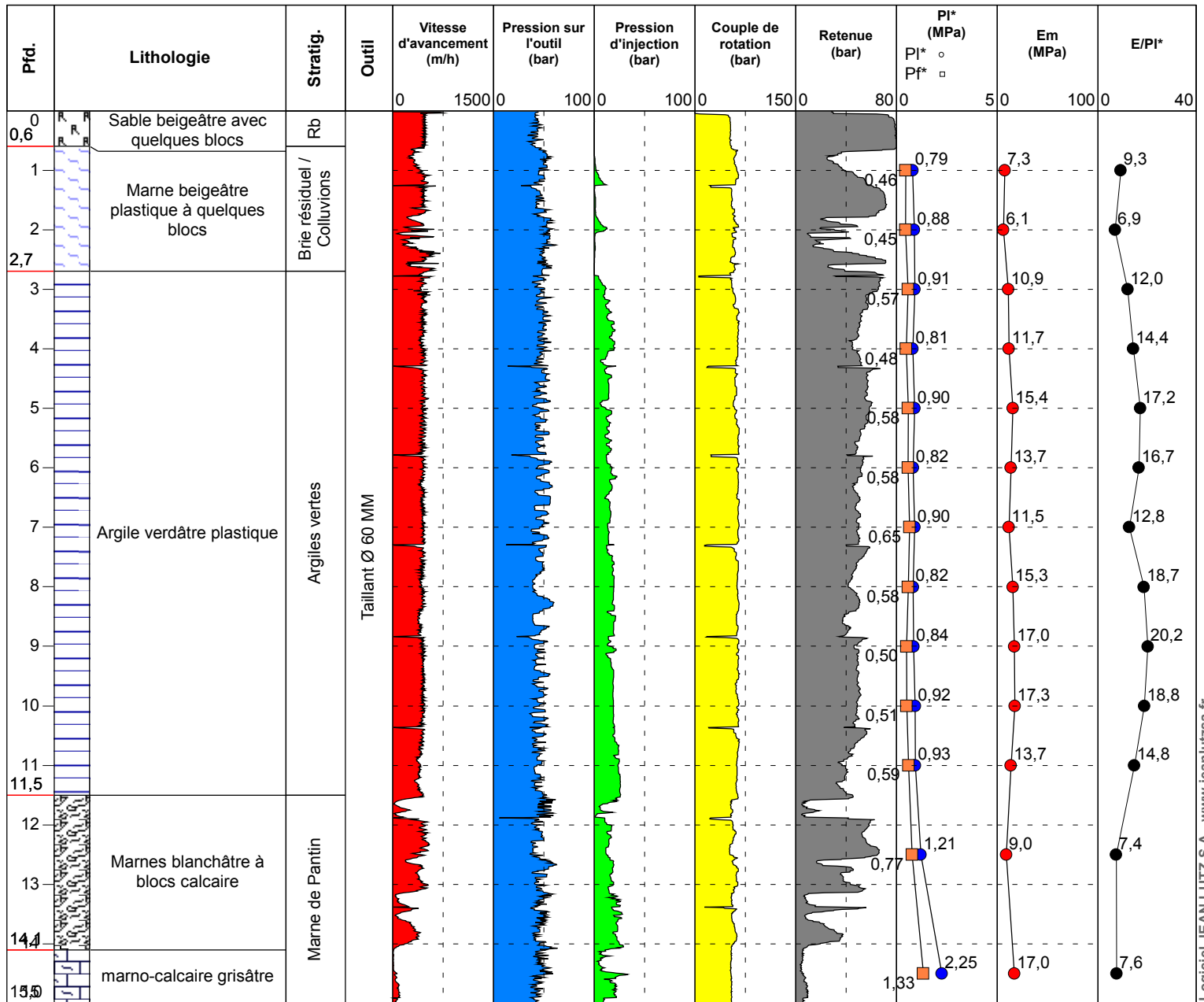
Profondeur : 0,00 - 1,42 m

1/100

Forage : SP3ET

EXGTE 3.18/GTE

Pfd.	Lithologie	Stratig.	Outil	VIA (m/h)	PO (bar)	PI (bar)	CR (bar)	PR (bar)
				0 750 1500	0 50 100	0 2,5 5	0 75 150	0 25 50
0								
1								





EPAMARNE
10 Bis mail Le Corbusier
Lognes 77185

Contrat C21-15113

Date début : 02/02/2021

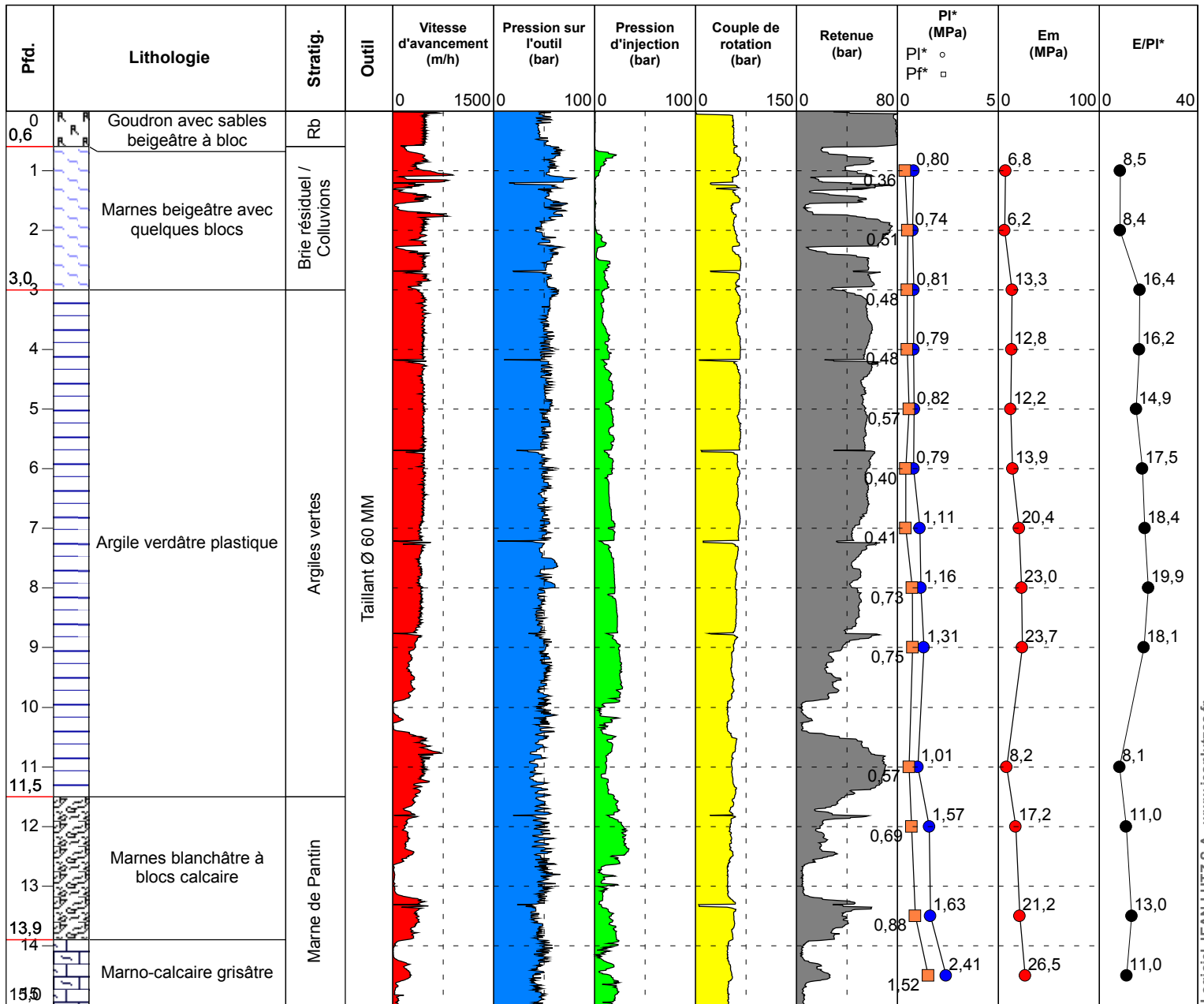
Profondeur : 0,00 - 1,93 m

1/100

Forage : SP4ET

EXGTE 3.18/GTE

Pfd.	Lithologie	Stratig.	Outil	VIA (m/h)	PO (bar)	PI (bar)	CR (bar)	PR (bar)
				0 750 1500	0 50 100	0 2,5 5	0 75 150	0 25 50
0								
1								





EPAMARNE
10 Bis mail Le Corbusier
Lognes 77185

Contrat C21-15113

Date début : 03/02/2021

Profondeur : 0,00 - 2,01 m

1/100

Forage : SP5ET


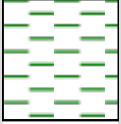
EXGTE 3.18/GTE

Pfd.	Lithologie	Stratig.	Outil	VIA (m/h)			PO (bar)			PI (bar)			CR (bar)			PR (bar)		
				0	750	1500	0	50	100	0	2,5	5	0	75	150	0	25	50
0																		
1																		
2																		


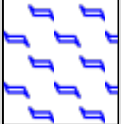

SONDAGE A LA TARIERE

Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

Dossier	Date de début	X
230532	15/08/2023	Y
Forage	Date de fin	Altitude undefined
ST1	15/08/2023	88 m
Cote fin	Machine	

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Formation	Outils de forage	Description
88	0.4		R e t b		Remblai sableux gris marron
87			Eboulis		Argile marron orange
86	2				
85					
84					
83					
82					
81					
80					
79					
78					
77					
76					
75					
74					
73					
72					
71					
70					
69					
68					
67					
66					


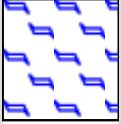
Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Formation	Outils de forage	Description
86	0.5		R e m b l a i		Remblai sableux gris marron
85	2.3		E b o u l i s		Marne calcaire beige blanchâtre
84	3		A r g i l e v e r d â t r e		Argile verdâtre
83					
82					
81					
80					
79					
78					
77					
76					
75					
74					
73					
72					
71					
70					
69					
68					
67					

Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

PIEZOMETRE

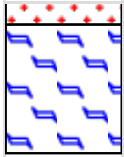

Dossier	Date de début	X
230532	11/08/2023	Y
Forage	Date de fin	Altitude undefined
PZ4	11/08/2023	87.8 m
Cote fin	Machine	

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Formation	Outils de forage	Description
87	0.4		R e t b		Remblai sableux gris marron
86	2		Eboulis		Marne calcaire beige blanchâtre
85					
84					
83					
82					
81					
80					
79					
78					
77					
76					
75					
74					
73					
72					
71					
70					
69					
68					
67					
66					

Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

PIEZOMETRE


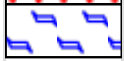
Dossier	Date de début	X
230532	11/08/2023	Y
Forage	Date de fin	Altitude undefined
PZ5	11/08/2023	86.8 m
Cote fin	Machine	

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Formation	Outils de forage	Description
86	0.3		F		Remblai sableux gris marron
85	2		Eboulis		Marne calcaire marron beige blanchâtre
84					
83					
82					
81					
80					
79					
78					
77					
76					
75					
74					
73					
72					
71					
70					
69					
68					
67					
66					
65					

Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

PIEZOMETRE

Dossier	Date de début	X
230532	11/08/2023	Y
Forage	Date de fin	Altitude undefined
PZ6	11/08/2023	86.9 m
Cote fin	Machine	

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Formation	Outils de forage	Description
86	1.3		Remblais		Remblai sableux gris marron
85	2		Eboulis		Marne calcaire beige blanchâtre
84					
83					
82					
81					
80					
79					
78					
77					
76					
75					
74					
73					
72					
71					
70					
69					
68					
67					
66					
65					

ESSAI PORCHET A NIVEAU VARIABLE

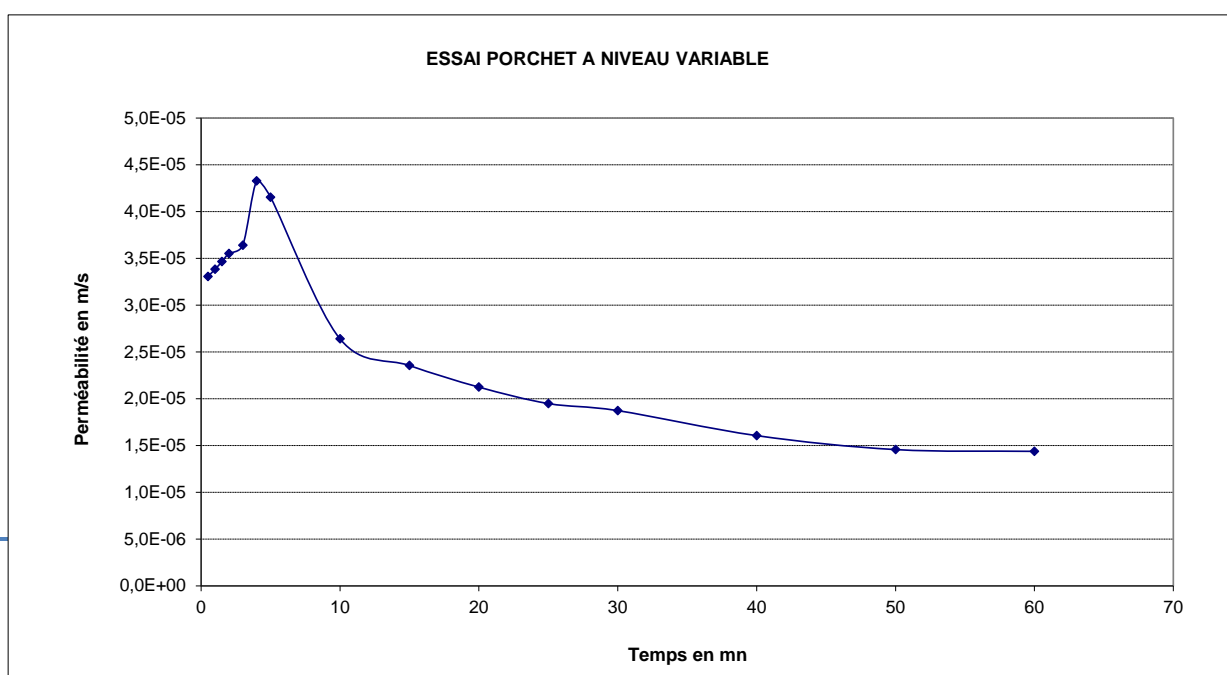
Sondage : ST1 Date: 13/08/2023
 Profondeur de l'essai (m) : 1,6 Temps : 1 heure
 Diamètre du trou (m) : 0,09 Nature du sol : Marne argileuse

TEMPS (mn)	HAUTEUR DE LECTURE (m)	LECTURE à partir du fond (m)	PERMEABILITE	
			(m/mn)	(m/s)
0	0,000	1,600		
0,5	0,070	1,530	1,98E-03	3,31E-05
1	0,140	1,460	2,03E-03	3,38E-05
1,5	0,210	1,390	2,08E-03	3,47E-05
2	0,280	1,320	2,13E-03	3,55E-05
3	0,410	1,190	2,18E-03	3,64E-05
4	0,600	1,000	2,60E-03	4,33E-05
5	0,690	0,910	2,49E-03	4,15E-05
10	0,820	0,780	1,58E-03	2,64E-05
15	0,990	0,610	1,41E-03	2,36E-05
20	1,100	0,500	1,27E-03	2,12E-05
25	1,180	0,420	1,17E-03	1,95E-05
30	1,260	0,340	1,12E-03	1,87E-05
40	1,330	0,270	9,64E-04	1,61E-05
50	1,390	0,210	8,74E-04	1,46E-05
60	1,460	0,140	8,63E-04	1,44E-05

Perméabilité (moyenne générale)

k (mm/h) = **6,58E+01**

k (m/s) = **2,00E+00**





10 Bis mail Le Corbusier Lognes 77185

Contrat C21-15113

Date début : 02/02/2021

Profondeur : 0,00 - 8,18 m

1/100

Forage : Pz2

EXGTE 3.18/GTE

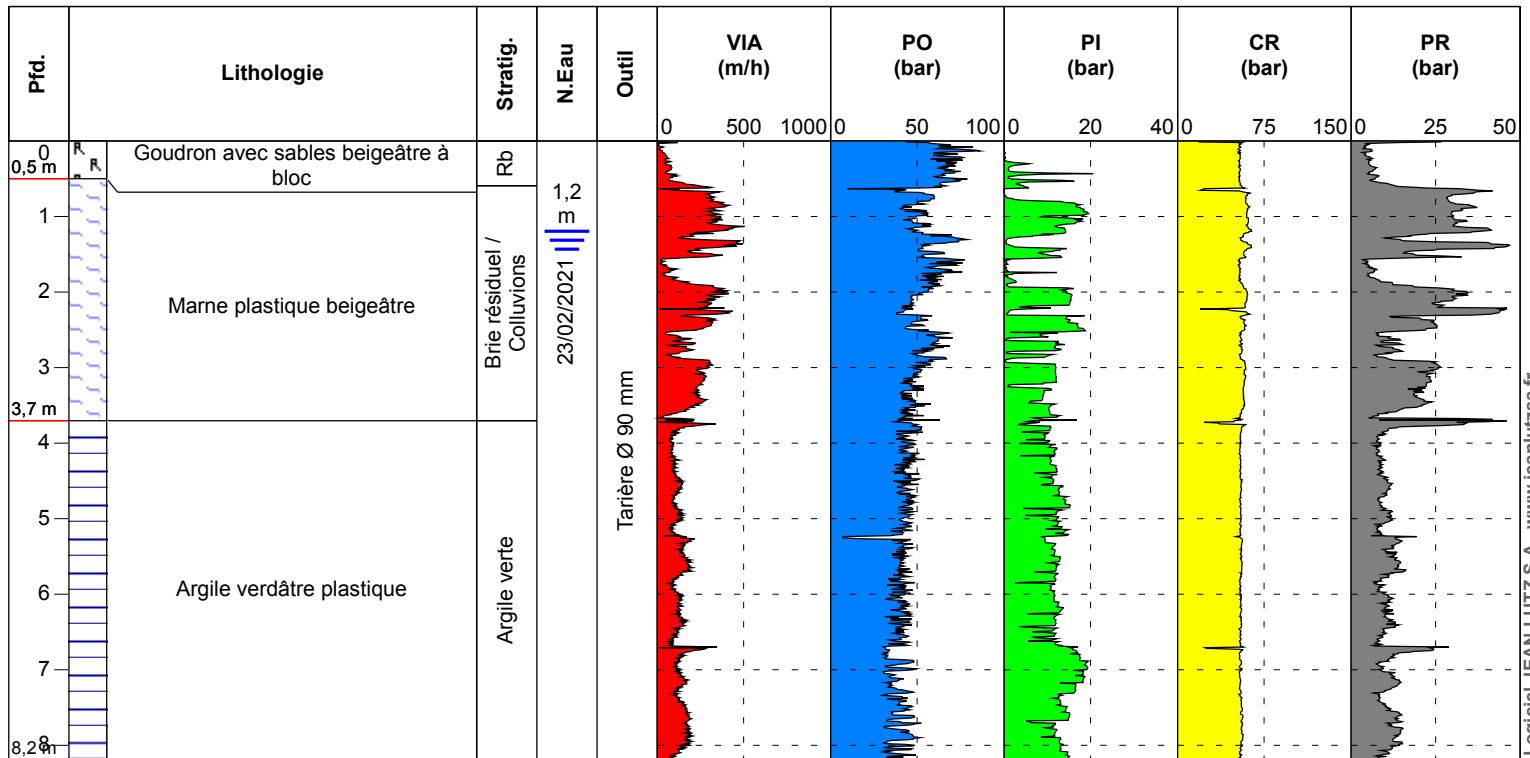


Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

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

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

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.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

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 :

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- 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).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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 :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- 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.

Phase Projet (PRO)

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.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- 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.

Phase DCE / ACT

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.

- 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).
- 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.

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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 :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- 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).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- 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).
- 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)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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 :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- 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.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- 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).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- 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.
- 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).

Annexe 9.3. Opération immobilière 31 rue Gabriel à Lognes (77) : rapport d'étude hydrogéologique. Legendre Immobilier, Atlas géotechnique, octobre 2023.

Client :

SAS LEGENDRE IMMO

OPERATION IMMOBILIERE

Adresse du projet :

31, rue Gabriel / 10bis, mail le Corbusier
77185 LOGNES

RAPPORT ETUDE HYDROGEOLOGIQUE

Date	N° Affaire	Pièce	Version	Rédacteur	Contrôle	Commentaire
25/10/2023	230532	2	1	S. MERY DE BELLEGARDE	Q. CAILLEUX	Première diffusion.
--			--	--	--	--

SOMMAIRE :

1. CADRE DE L'AFFAIRE	3
1.1. Projet	3
1.2. Mission confiée	5
1.3. Reconnaissance hydrogéologique.....	5
1.4. Documents transmis.....	8
2. CADRE GENERAL DU SITE	9
2.1. Cadre géologique.....	9
2.2. Cadre géomorphologique.....	9
2.3. Cadre hydrogéologique.....	10
2.4. Recensement des différents ouvrages	13
2.5. Chroniques piézométriques de référence.....	13
2.6. Recensement des zones humides.....	15
3. RESULTATS DES RECONNAISSANCES	17
3.1. Description lithologique des faciès traversés.....	17
3.2. Essais de perméabilité.....	18
3.3. Mesures de niveaux d'eau.....	20
3.4. Sens d'écoulement des eaux souterraines.....	22
3.5. Enquêtes de voisinage	23
4. ETUDE DES NIVEAUX DES PLUS HAUTES EAUX	25
4.1. Principe	25
4.2. Estimation des Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE)	32
5. ESTIMATION DES DEBITS ET DES VOLUMES D'EXHAURE	34
5.1. Perméabilité des sols.....	34
5.2. Conditions de réalisation des travaux	34
5.3. Calculs des débits d'exhaure en fond de fouille	35
5.4. Estimation des volumes d'exhaure	36
5.5. Système d'épuisement	36
5.6. Impact de l'épuisement.....	37
5.7. Rejet d'exhaure.....	37
5.8. Préconisations.....	37
6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	38
6.1. Phase chantier (provisoire).....	38
6.2. Phase définitive (service)	39
6.3. Rebouchage des ouvrages.....	41
6.4. Zone humide.....	42
6.5. Gestion des eaux pluviales	42
7. REGLEMENTATION.....	43
7.1. Code de l'Environnement	43
7.2. Règlement du Plan Local d'Urbanisme (PLU)	44
DISPOSITIONS GENERALES ET CONDITIONS D'UTILISATION.....	45
ANNEXES.....	46

1. CADRE DE L'AFFAIRE

1.1. Projet

Le projet consiste en la réalisation d'une opération immobilière, au droit de la parcelle cadastrale n°114 de la section AE, située au 31, rue Gabriel, et au 10bis, mail le Corbusier, dans la commune de LOGNES (77). Il se traduit par la construction de huit (8) bâtiments, de type R+2 à R+5, nommés A à H, et d'un espace polyvalent en RDC. Les bâtiments B à H comporteront un niveau de sous-sol commun, partiel et débordant par rapport aux superstructures, à usage de parking, tandis que le bâtiment A et l'espace polyvalent seront sans sous-sol.

Le projet prévoit également l'aménagement d'espaces verts et la création de voiries pour piétons, de locaux vélos et d'un local O.M en RDC.

D'après les coupes et les plans transmis, les niveaux bas des infrastructures des bâtiments du projet ont été calés aux cotes altimétriques suivantes :

Infrastructures	Bâtiment A	Bâtiment B	Bâtiment C	Bâtiment D	Bâtiment E	Bâtiment F	Bâtiment G	Bâtiment H	Espace polyvalent
RDC (NGF)	85,50	87,00		87,50			87,00		85,50
R-1 (NGF)	--	84,00							--

Le tableau ci-après résume les altimétries des niveaux bas projetés des futurs bâtiments (selon les coupes et les plans transmis), les cotes altimétriques du terrain naturel actuel (TNA) et celles des niveaux de plateforme (NP) estimées par nos soins :

Infrastructures	Bâtiment A	Bâtiments B, C, G et H	Bâtiments D, E et F	Espace polyvalent
Niveaux du TNA (NGF)	87,1 / 85,6	87,5 / 86,7	88,8 / 87,1	86,9 / 86,7
Niveaux bas du RDC (NGF)	85,50	87,00	87,50	85,50
Niveau bas du R-1 (NGF)	--	84,00		--
Niveaux du FF ou NP (NGF)	85,3	83,7		85,3
Déblais / Remblais (m/TNA)	~ -0,3 / -1,8	RDC : ~ +0,3 / -0,5 R-1 : ~ -3,0 / -3,8	RDC : ~ +0,4 / -1,3 R-1 : ~ -3,1 / -4,8	~ -1,2 / -1,4

D'après le plan cadastral et le plan topographique transmis, le terrain imparti au projet présente une surface de l'ordre de 10 274 m².

Lors de nos différentes interventions, le site était en friche et libre de toute construction. En effet, les bâtiments du lycée avaient été démolis.



Figure 1 – Extrait du plan de RDC du projet, daté du 19/10/2023



Figure 2 – Extrait du plan de sous-sol (R-1) du projet, daté du 09/10/2023

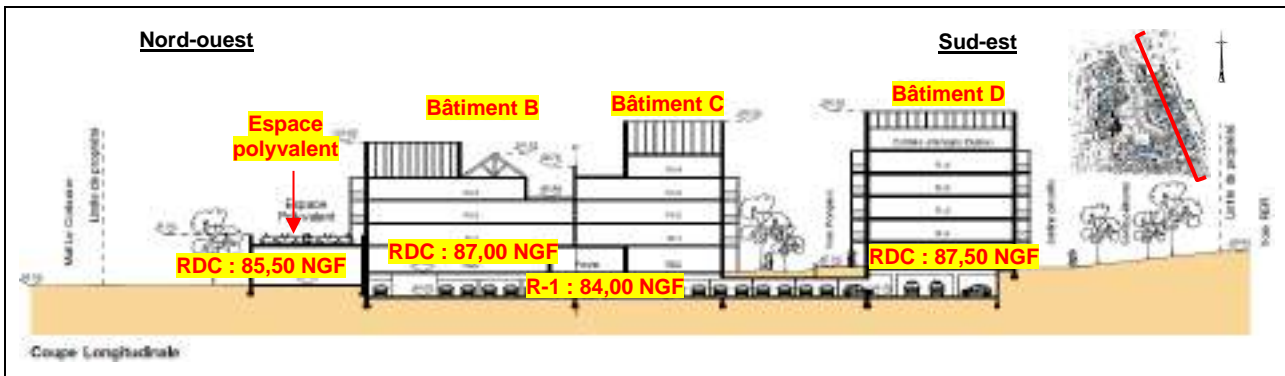


Figure 3 – Extrait d'une coupe longitudinale de principe des bâtiments B, C et D et de l'espace polyvalent du projet, datée du 22/09/2023

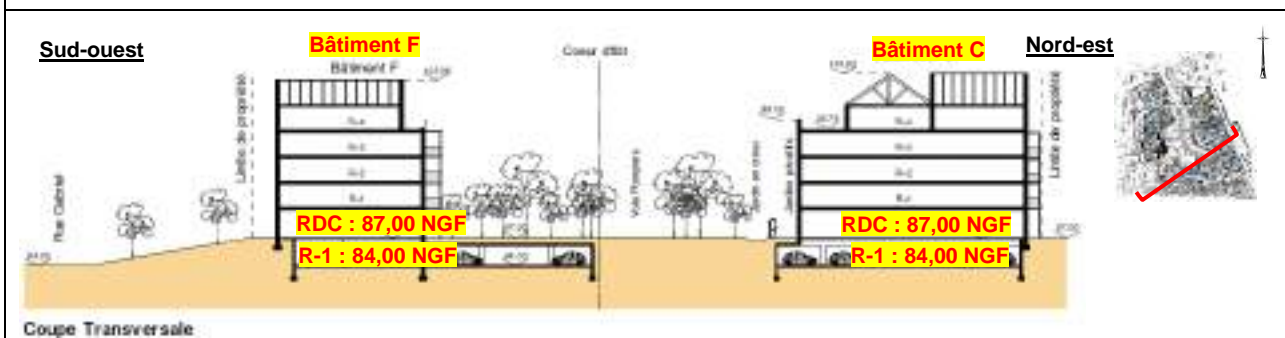


Figure 4 – Extrait d'une coupe transversale de principe des bâtiments C et F du projet, datée du 22/09/2023

1.2. Mission confiée

Ce rapport s'inscrit dans le cadre d'une étude hydrogéologique qui complète les rapports d'études géotechniques des missions G1 ES+PGC référencé n°C21-15113 P1 VA réalisé par SEMOFI et daté du 16/03/2021 et de la mission G2 AVP référencé n°230532 P1 V1 réalisé par nos soins et daté du 15/09/2023. Elle a pour objectif de déterminer le profil des eaux souterraines du site et d'estimer les Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE) au droit du projet, ainsi que les débits et volumes d'exhaure attendus en phase chantier du projet. Elle permettra aussi de définir les préconisations vis-à-vis de la gestion des eaux souterraines en phase chantier et en phase définitive.

1.3. Reconnaissance hydrogéologique

• Programme des investigations géotechniques initiales – Missions G1 ES + PGC – SEMOFI – Février 2021

Dans le cadre de l'étude géotechnique G1 ES + PGC, SEMOFI a réalisé, du 30/01 au 03/02/2023, les investigations hydrogéologiques suivantes :

- ✓ 3 sondages piézométriques, menés entre 7,5 et 20,0 m de profondeur, notés PZ1 à PZ3, et équipés en tubes PVC crépinés pour des mesures ponctuelles du niveau d'eau,
- ✓ Mesure du niveau d'eau en fin de chantier et mesure complémentaire effectuée le 23/02/2021.

• **Programme des investigations géotechniques – Mission G2 AVP – ATLAS GEOTECHNIQUE – Aout 2023**

Dans le cadre de l'étude géotechnique G2 AVP, nous avons réalisé, du 07/08 au 18/08/2023, les investigations hydrogéologiques suivantes :

- ✓ 3 sondages pressiométriques, menés à 10,0 m de profondeur, notés SP7, SP10 et SP15, et équipés en tubes PVC crépinés Ø34/40 mm (SP7+PZ et SP10+PZ) et Ø52/60 mm (SP15+PZ) pour des mesures ponctuelles du niveau d'eau,
- ✓ 3 sondages piézométriques notés PZ4 à PZ6, et équipés en tubes PVC crépinés Ø52/60 mm, menés à environ 2,0 m de profondeur,
- ✓ 2 sondages à la tarière mécanique, notés ST1 et ST2, menés respectivement à 2,0 m et 3,0 m de profondeur,
- ✓ 2 essais de perméabilité, de type LEFRANC, réalisés au droit des sondages à la tarière ST1 et ST2,
- ✓ Mesure du niveau d'eau en fin de chantier et mesure complémentaire effectuée le 04/09/2023.

• **Programme des investigations hydrogéologiques – Etude hydrogéologique – ATLAS GEOTECHNIQUE – Octobre 2023**

Dans le cadre de la présente étude hydrogéologique, les travaux suivants ont été réalisés :

- ✓ Etude bibliographique des sondages dans le secteur et des niveaux piézométriques,
- ✓ Mesures complémentaires du niveau d'eau dans les piézomètres existants,
- ✓ Réalisation d'un essai de perméabilité de type LEFRANC par pompage dans la nappe, au sein de l'ouvrage piézométrique SP10+PZ,
- ✓ Prélèvements d'eaux souterraines pour analyses des paramètres physico-chimiques de la nappe avant son rejet dans le réseau d'assainissement,
- ✓ Enquête de voisinage.

• **Nivellement des sondages**

Les différents sondages, effectués dans le cadre de l'étude géotechnique des missions G1 ES + PGC par SEMOFI, ont été nivelés par leur soins avec un GPS « LEYCA UNO 10/15 GNSS ». Ci-dessous les coordonnées X-Y (en CC49) et l'altitude Z (en NGF) des sondages relevés :

Sondages de l'étude géotechnique des missions G1 ES + PGC – SEMOFI – Février 2021				
Sondages	X (m)	Y (m)	Z (NGF)	Profondeur (m)
SP1	1673528,9	8182182,5	86,8	25,0
SP2	1673586,4	8182096,4	88,8	25,0
SP3	1673578,2	8182174,2	87,1	20,6
SP4	1673561,5	8182147,1	86,1	15,0
SP5	1673539,7	8182120,3	87,1	15,0

Sondages de l'étude géotechnique des missions G1 ES + PGC – SEMOFI – Février 2021				
Sondages	X (m)	Y (m)	Z (NGF)	Profondeur (m)
PZ1*	1673528,4	8182187,9	85,8	7,5
PZ2**	1673601,1	8182116,5	87,8	8,2
PZ3	1673567,3	8182196,1	86,0	20,1

*La cote altimétrique du piézomètre PZ1 a été estimée par nos soins, à partir d'un point de référence figurant sur le plan topographique transmis.

**Le piézomètre PZ2 a été nivelé par le géomètre, et sa cote altimétrique a été indiquée sur le plan topographique transmis.

Les différents sondages, effectués dans le cadre de l'étude géotechnique G2 AVP, ont été nivelés par nos soins avec un GPS Trimble R10. Ci-dessous les coordonnées X-Y (en CC49) et l'altitude Z (en NGF) des sondages relevés :

Sondages de l'étude géotechnique de la mission G2 AVP – ATLAS GEOTECHNIQUE – Août 2023				
Sondages	X (m)	Y (m)	Z (NGF)	Profondeur (m)
SP6	1673602,29	8182107,88	87,8	20,0
SP7+PZ	1673587,35	8182098,33	87,8	10,0
SP8	1673560,27	8182108,47	87,7	10,0
SP9	1673540,01	8182103,73	87,7	10,0
SP10+PZ	1673521,91	8182136,44	86,9	10,0
SP11	1673585,68	8182139,62	86,7	10,0
SP12	1673572,69	8182165,60	86,8	10,0
SP13	1673537,25	8182168,03	86,6	10,0
SP14	1673518,69	8182159,73	86,8	10,0
SP15+PZ	1673530,55	8182180,58	86,0	10,0
SP16	1673558,23	8182193,78	86,8	10,0
SP17	1673512,52	8182185,45	86,1	20,0
PZ4	1673548,30	8182107,63	87,8	2,0
PZ5	1673570,67	8182144,68	86,8	2,0
PZ6	1673527,44	8182161,80	86,9	2,0
ST1	1673570,30	8182098,54	88,0	2,0
ST2	1673550,71	8182183,05	86,9	3,0

Ces cotes ne sont données qu'à titre indicatif. Elles doivent être vérifiées et/ou corrigées, le cas échéant, par un géomètre expert.

Nota : Les piézomètres devront faire l'objet d'une régularisation auprès de la DRIEAT, d'après le Code de l'Environnement (article R214-1 relatif à la création d'installations, ouvrages, travaux et activités autrement dénommés IOTA).

1.4. Documents transmis

Pour la réalisation de la présente étude, le Maître d'Ouvrage nous a transmis les documents suivants :

- ✓ Plan topographique et de délimitation de l'existant à l'échelle 1/200^{ème}, daté du 03/08/2022,
- ✓ Plan de situation du projet sans échelle, transmis en avril 2023,
- ✓ Plan de RDC du projet à l'échelle 1/500^{ème}, daté du 19/10/2023,
- ✓ Plans de sous-sol (R-1) et des toitures du projet à l'échelle 1/500^{ème}, datés du 09/10/2023,
- ✓ Coupes de principe (longitudinale et transversale) du projet à l'échelle 1/500^{ème}, datées du 22/09/2023,
- ✓ Rapport d'étude géotechnique des missions G1 ES + PGC, réalisé par SEMOFI, référencé n° C21-15113 pièce 1 – indice A, daté du 16/03/2021,
- ✓ Rapport d'étude géotechnique de la mission G2 AVP, réalisé par ATLAS GEOTECHNIQUE, référencé n°230532 pièce 1 – version 1, daté du 15/09/2023.

2. CADRE GENERAL DU SITE

2.1. Cadre géologique

La figure ci-après montre la position du terrain, sur la carte géologique de LAGNY au 1/50 000^{ème}.

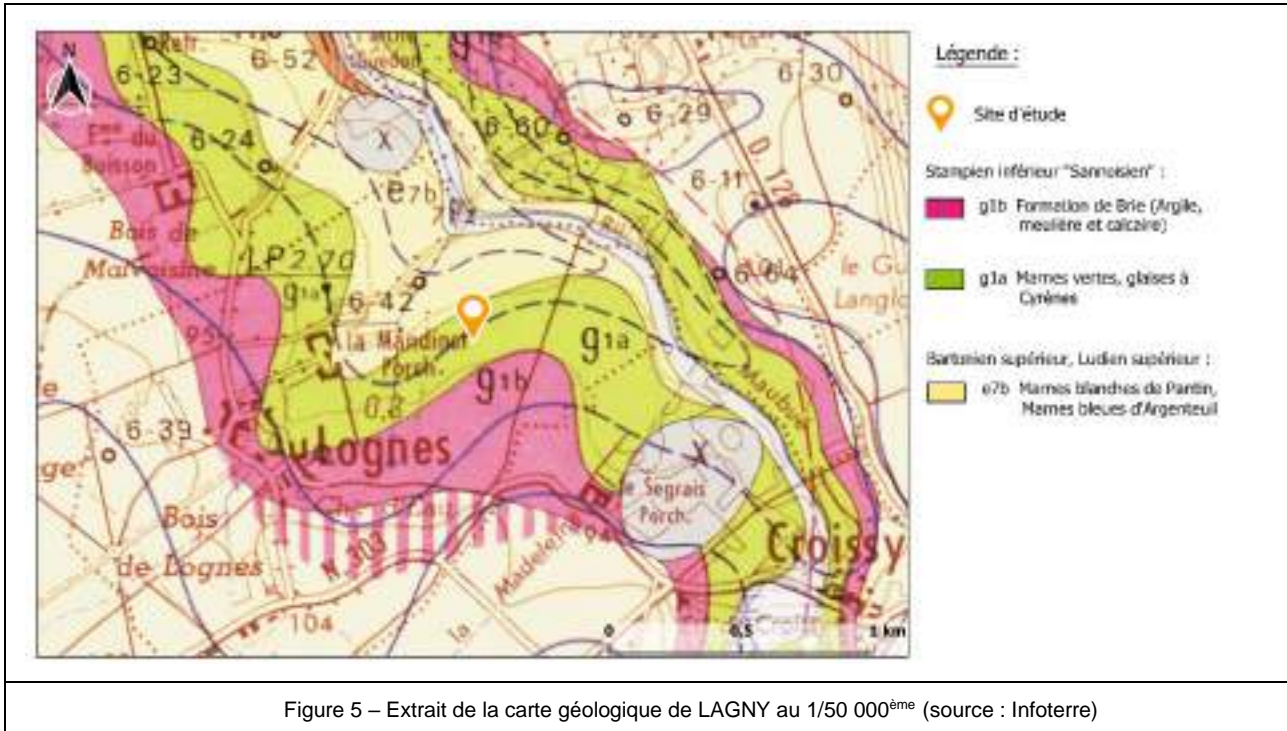


Figure 5 – Extrait de la carte géologique de LAGNY au 1/50 000^{ème} (source : Infoterre)

Ainsi, le site présenterait la succession lithologique suivante :

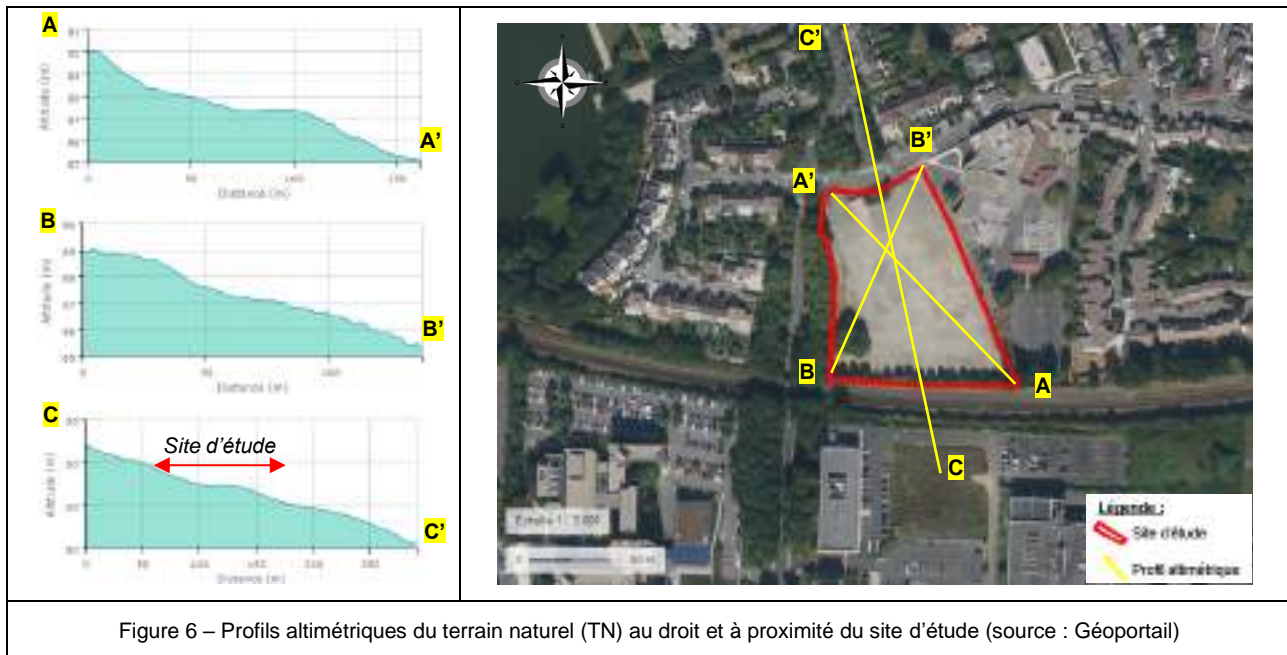
- ✓ Formation de Brie (Argiles à Meulière de Brie et Calcaire de Brie),
- ✓ Argiles Vertes,
- ✓ Marnes Supragypseuses.

2.2. Cadre géomorphologique

Le site d'étude se trouve dans la partie nord-est de la commune de LOGNES (77), en contexte général de versant.

D'après le nivellement des sondages et le plan topographique transmis, le terrain présente une pente orientée globalement du sud-est vers le nord-ouest, à l'échelle du projet, avec des altimétries comprises entre 90,8 et 85,2 NGF, soit un dénivelé de l'ordre de 5,6 m entre le point le plus haut et le point le plus bas du site d'étude.

Les profils altimétriques du terrain naturel (TN), au droit et à proximité du projet, issus du site Géoportail, sont présentés sur la figure suivante.



2.3. Cadre hydrogéologique

- **Réseau hydrographique**

Le réseau hydrographique dans le secteur d'étude est relativement peu dense.

Quatre (4) principaux cours d'eau ont été recensés dans le secteur du projet, soit :

- ✓ Au nord, la *Maubué*, située à environ 590 m du site d'étude. Il s'agit d'un affluent de la *Marne*, en rive gauche,
- ✓ Au nord également, la *Marne*, située à environ 2,1 km du site d'étude. Il s'agit d'une rivière caractérisée par une montée des eaux lente mais durable. Les crues peuvent être plus ou moins importantes, les principales ayant eu lieu en 1910, 1924, 1955 et 1982,
- ✓ Au nord-est, le ru de la *Gondoire*, situé à environ 2,3 km du projet. Il s'agit également d'un affluent de la *Marne*, en rive gauche,
- ✓ A l'ouest, le ru du *Merdereau*, située à environ 2,9 km du site d'étude. Il s'agit d'un affluent de la *Marne*, en rive gauche.

Par ailleurs, plusieurs plans d'eau (*étang de Ibis*, *étang de Maubué*, etc.) sont situés dans un rayon de 500 mètres autour du projet.

La figure suivante présente la localisation de ces cours d'eau et plans d'eau par rapport au site du projet.

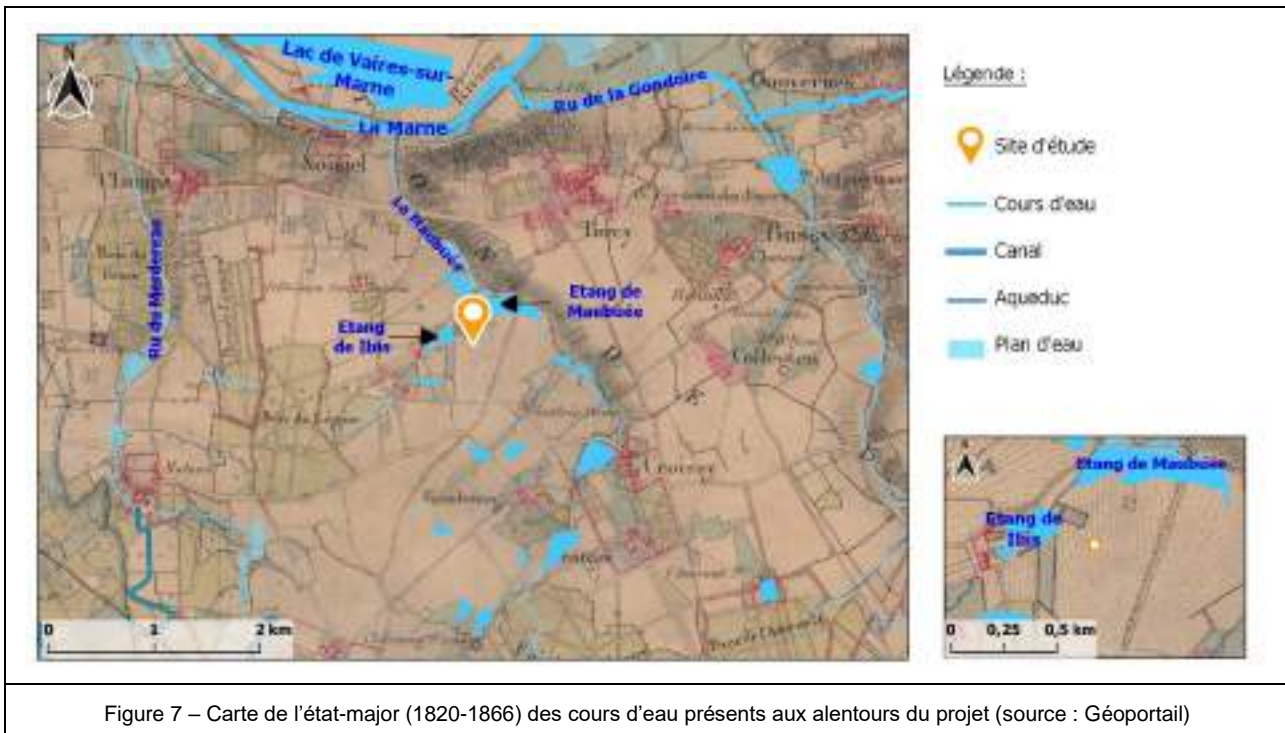


Figure 7 – Carte de l'état-major (1820-1866) des cours d'eau présents aux alentours du projet (source : Géoportail)

Toutefois, au vu de la nature des différents cours d'eau recensés dans le secteur du projet (rus, étangs, etc.), de leur structure (canalisée, etc.), de leur distance au site d'étude, et de la topographie du secteur, ils n'auront aucune influence sur le niveau de la nappe au droit du projet.

- **Localisation des aquifères et niveaux d'eau**

D'après la carte géologique au 1/50 000^{ème} de LAGNY et sa notice explicative, différents aquifères sont présents dans le secteur du projet. D'après les études géotechniques et hydrogéologique, et des sondages du BRGM répertoriés dans la zone du projet, les premières nappes attendues au droit du site sont :

- ✓ **La nappe superficielle**, baignant les **Eboulis**, dont le niveau varie principalement en fonction des précipitations et/ou de son bassin d'alimentation.
- ✓ La nappe de l'**Eocène supérieur**, circulant dans les **Marnes Supragypseuses**, sous couverture des **Argiles Vertes** réputées très peu perméables voire imperméables.

Toutefois, des circulations d'eau anarchiques ne sont pas à exclure au sein des formations superficielles (**Remblais**), selon la pente, notamment en périodes météorologiques défavorables.

Nota : Le niveau bas du sous-sol (R-1) du projet étant ancré dans les **Argiles Vertes** et/ou les **Eboulis**, le projet sera uniquement concerné par la nappe superficielle circulant au sein des **Eboulis**.

- **Recensement des risques d'inondations**

D'après la cartographie des risques établie par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE), le site d'étude se trouve en dehors des zones inondables par débordement de cours d'eau, comme présenté sur la carte ci-après.

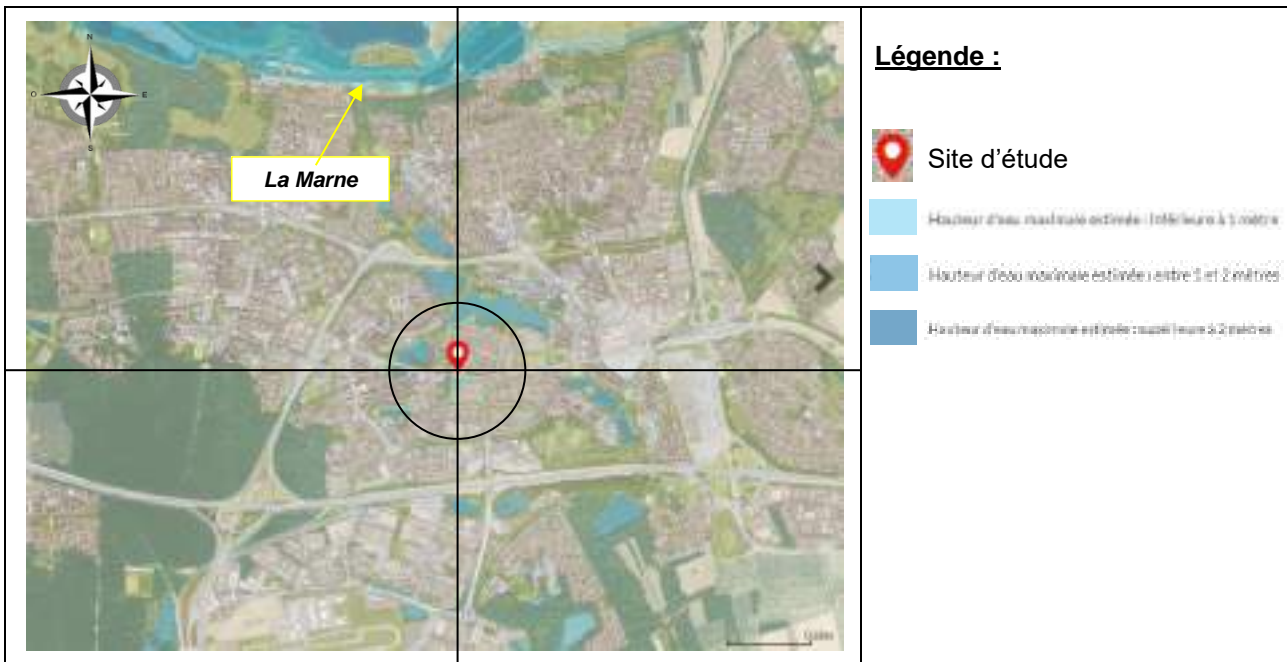


Figure 8 – Carte des aléas du PPRI de la Marne (source : <https://cartoviz.institutparisregion.fr>)

D'autre part, d'après la carte des zones sensibles aux remontées de nappes de la base de données du BRGM, le terrain se situerait au sein d'une entité hydrogéologique imperméable à l'affleurement (secteur marron), les *Argiles Vertes* dans le cas du présent projet.

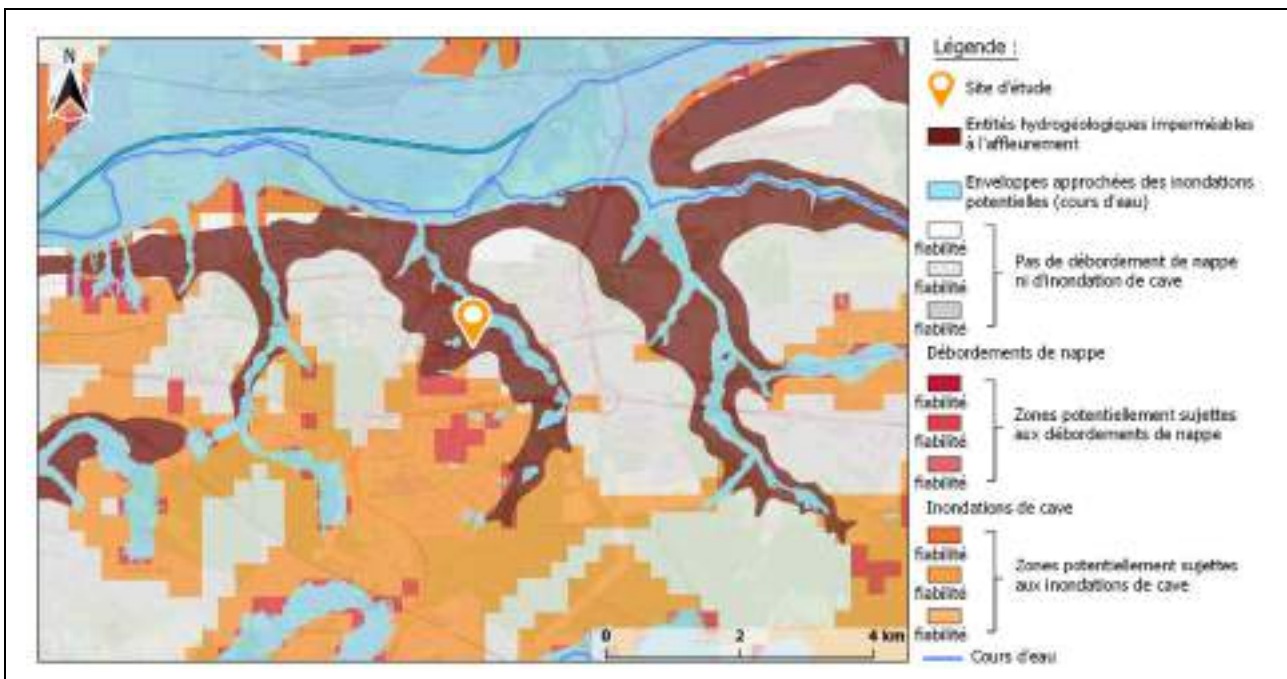


Figure 9 – Carte des remontées de nappe (source : Infoterre)

- **Type d'aquifère**

Les formations géologiques qui composent le sous-sol ont, lorsqu'elles sont assez perméables et poreuses, la capacité de permettre les écoulements verticaux et transversaux de l'eau et de l'emmagasiner. Elles constituent alors des aquifères dans lesquels circulent les eaux souterraines.

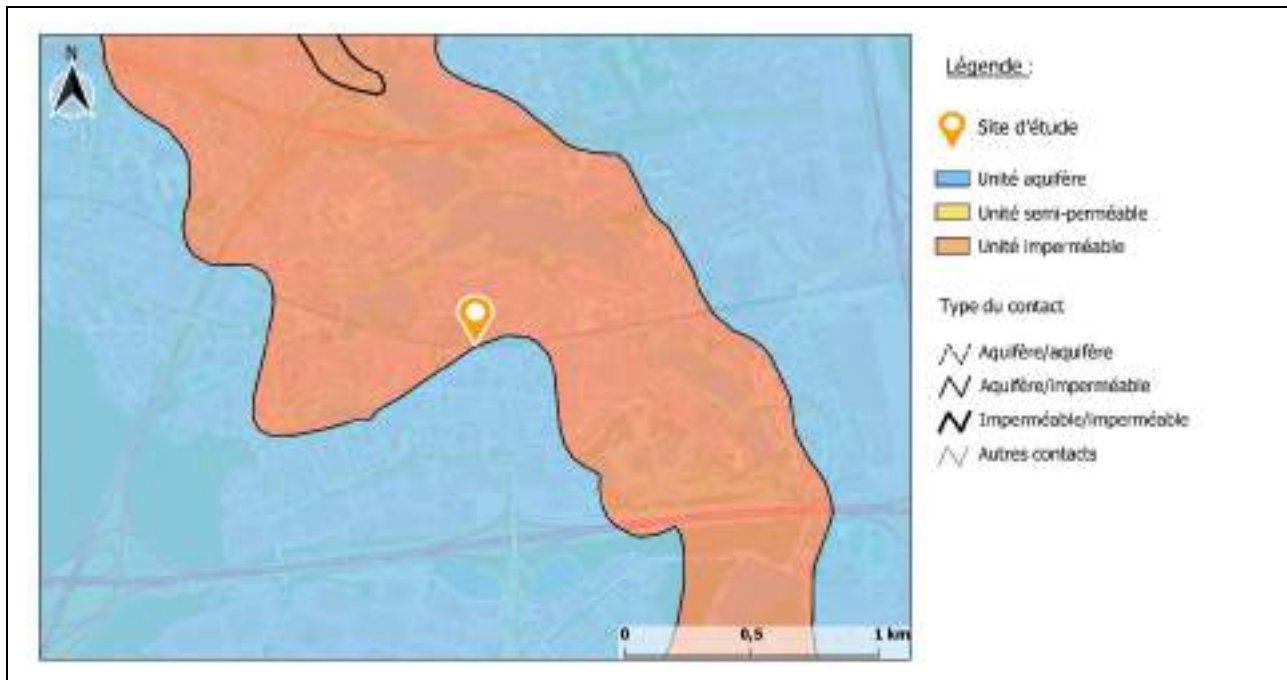


Figure 10 – Carte recensant les différents types d'aquifère (source : <https://bdliisa.eaufrance.fr/carte#viewer-couches>)

L'aquifère identifiée au droit du projet est celle du *Calcaire de Brie* de l'*Oligocène inférieur*. Elle est définie comme étant une aquifère de type sédimentaire, avec un milieu poreux, au droit du projet. De plus, c'est une entité hydrogéologique à parties libres et captives.

L'entité hydrogéologique sous-jacente est celle des *Marnes Supragypseuses* de l'*Eocène supérieur*, sous couverture des *Argiles Vertes* de l'*Oligocène inférieur*. Elle est définie comme étant une unité imperméable, de type sédimentaire, avec un milieu poreux, au droit du site d'étude.

2.4. Recensement des différents ouvrages

Le site du BRGM permet de recenser différents ouvrages géologiques dans le secteur. Ces ouvrages fournissent des informations sur le sous-sol, et sont consultables *in fine* sur le site internet d'Infoterre : <http://infoterre.brgm.fr>.

Il précise également si l'ouvrage en question fournit une donnée sur les niveaux d'eau. Cependant, aucun ouvrage se trouvant dans la même couche géologique (*Eboulis*) n'a été trouvé dans un rayon d'un kilomètre autour du site d'étude.

2.5. Chroniques piézométriques de référence

Actuellement, nous ne disposons pas de chronique piézométrique de longue durée, au droit du projet.

Cependant, le site ADES permet de recenser différents ouvrages hydrogéologiques présents dans le secteur. Il précise également la masse d'eau que le piézomètre capte. Nous avons localisé deux (2) ouvrages piézométriques, mesurant les niveaux d'eau dans la nappe superficielle contenue dans les *Eboulis*.

La comparaison du niveau moyen des Hautes Eaux avec celui des Basses Eaux permet d'estimer l'amplitude du niveau de la nappe. Ces deux (2) chroniques nous permettront d'estimer les variations saisonnières,

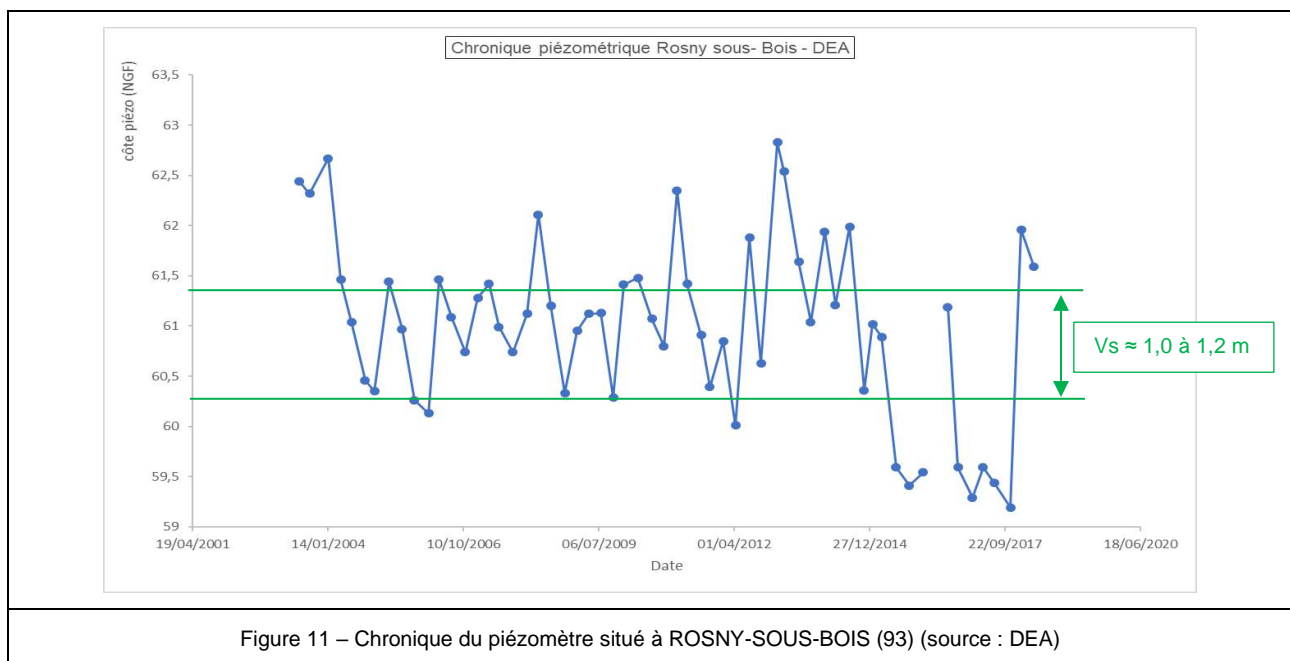
décennale et/ou centennale de la nappe superficielle baignant les *Eboulis*, et ces données seront extrapolées au site d'étude.

Les descriptions des deux chroniques sont présentées ci-après.

- **Chronique piézométrique à ROSNY-SOUS-BOIS (93)**

Il a été mis en évidence la présence d'un piézomètre de la DEA, situé le long de l'avenue du Général de Gaulle à ROSNY-SOUS-BOIS (93), captant la nappe superficielle contenue dans les *Eboulis*. Ce piézomètre est situé à une dizaine de kilomètres au nord-ouest du projet, au niveau du Centre Commercial Rosny 2, et a été relevé entre 2003 et 2018.

Sa chronique piézométrique est présentée sur la figure ci-après.



La chronique piézométrique précédente met en évidence une amplitude annuelle moyenne du niveau de la nappe de l'ordre de 1,0 à 1,2 m.

- **Chronique piézométrique à VILLEVAUDE (77)**

De plus, un second piézomètre, nommé BSS000PKWW, et répertorié dans la base de données du BRGM, se situe dans un contexte hydrogéologique proche de celui du site concerné par le projet. Cet ouvrage se trouve sur la commune de VILLEVAUDE (77), à quelques kilomètres au nord-est du projet.

D'après la description de l'ouvrage, il serait crépiné dans les formations du *Calcaire du Ludien* et du *Calcaire de Saint-Ouen*, entre 28 et 40 m de profondeur. Cependant, les niveaux d'eau ont été relevés entre 0,0 et 2,3 m de profondeur, entre 1969 et 2006. Or, la formation des *Eboulis* aurait été identifiée jusqu'à 11,5 m de profondeur, au droit de cet ouvrage. De ce fait, nous pourrions considérer que la nappe superficielle baignant les *Eboulis* serait en relation hydraulique avec la nappe sous-jacente contenue dans le *Calcaire du Ludien* et le *Calcaire de Saint-Ouen*.

Sa chronique piézométrique est présentée sur la figure ci-après.

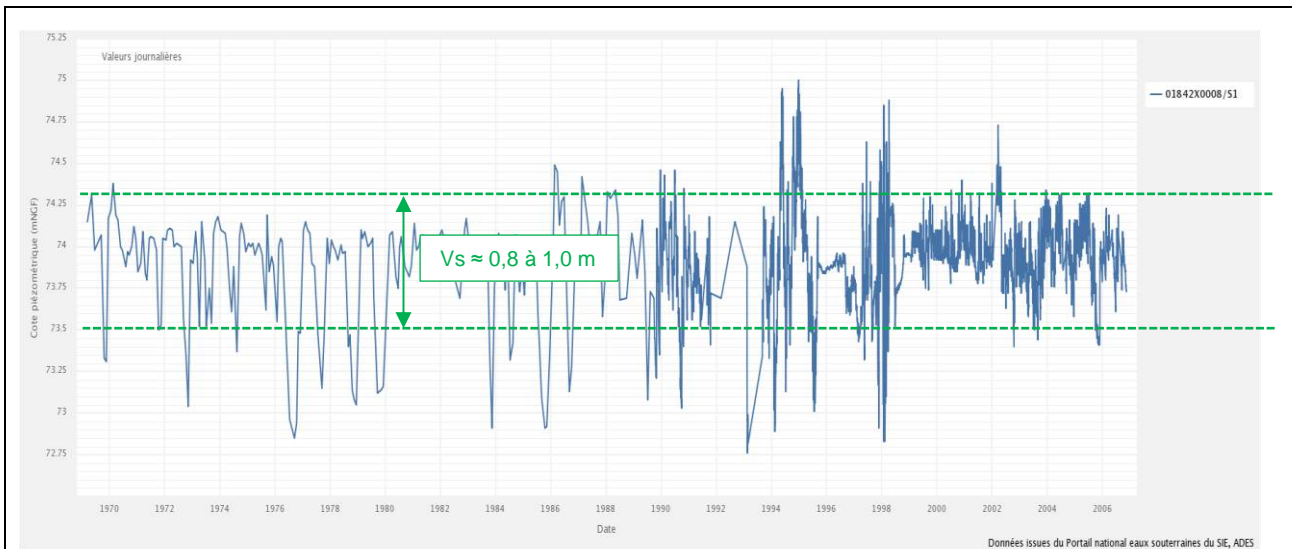


Figure 12 – Chronique du piézomètre situé à VILLEVAUDE (77) (source : ADES)

Cette chronique piézométrique met en évidence des variations annuelles possibles du niveau de la nappe d'environ 0,8 à 1,0 m.

2.6. Recensement des zones humides

D'après la carte d'identification des enveloppes d'alerte potentiellement humides en région Ile-de-France, le site du projet serait situé au sein d'une enveloppe d'alerte des zones humides de classe B : « zones humides probables dont le caractère humide reste à vérifier et les limites à préciser ».

Par ailleurs, la **rubrique 3.3.1.0** du Code de l'Environnement précise :

« Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :

- Supérieure ou égale à 1 ha : **projet soumis à autorisation (A)**,
- Supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha : **projet soumis à déclaration (D)** ».

La surface du terrain impartie au projet est de l'ordre de 10 274 m². De plus, le terrain est actuellement en friche et libre de toute construction, et occupé par des espaces verts (arbres, arbustes, herbes, etc.).

Ainsi, un diagnostic de zones humides sera réclamé par les services compétents, afin de s'assurer de la présence ou de l'absence de zone humide au droit du projet, et savoir si ce dernier est soumis ou non à déclaration voire à autorisation au regard de la **rubrique 3.3.1.0** du Code de l'Environnement.

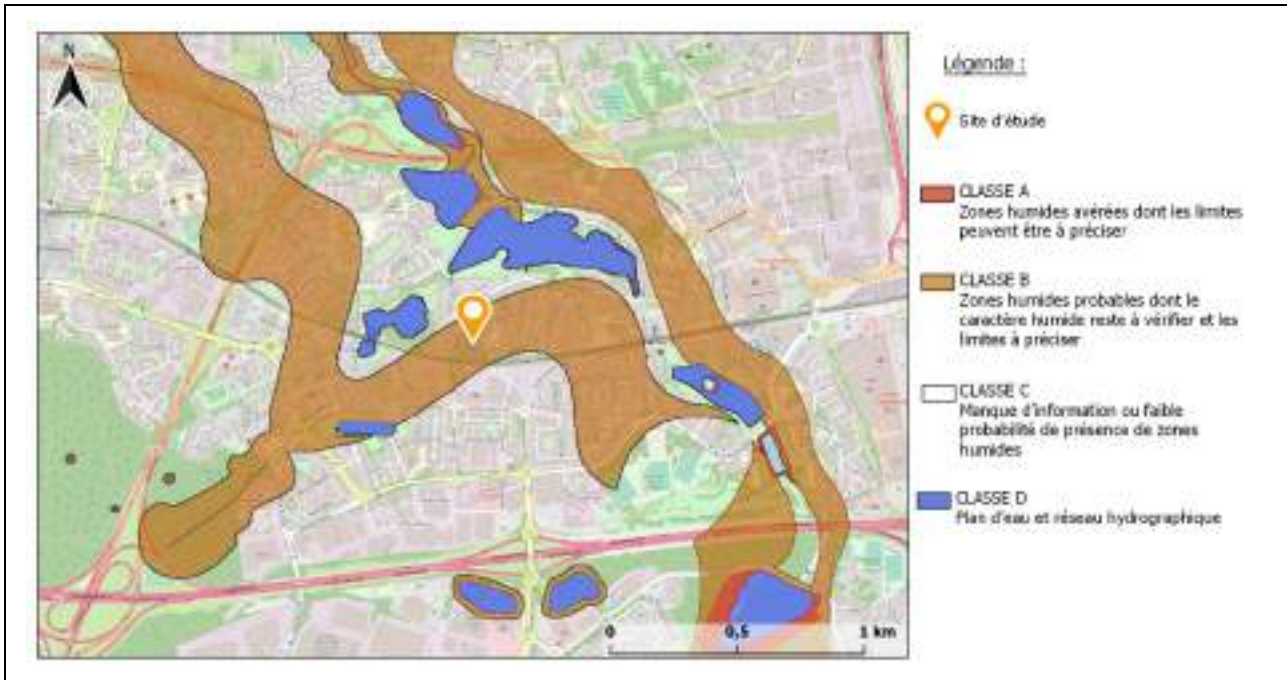


Figure 13 – Carte des zones humides (source : <https://carto2.geo-ide.din.developpement-durable.gouv.fr>)

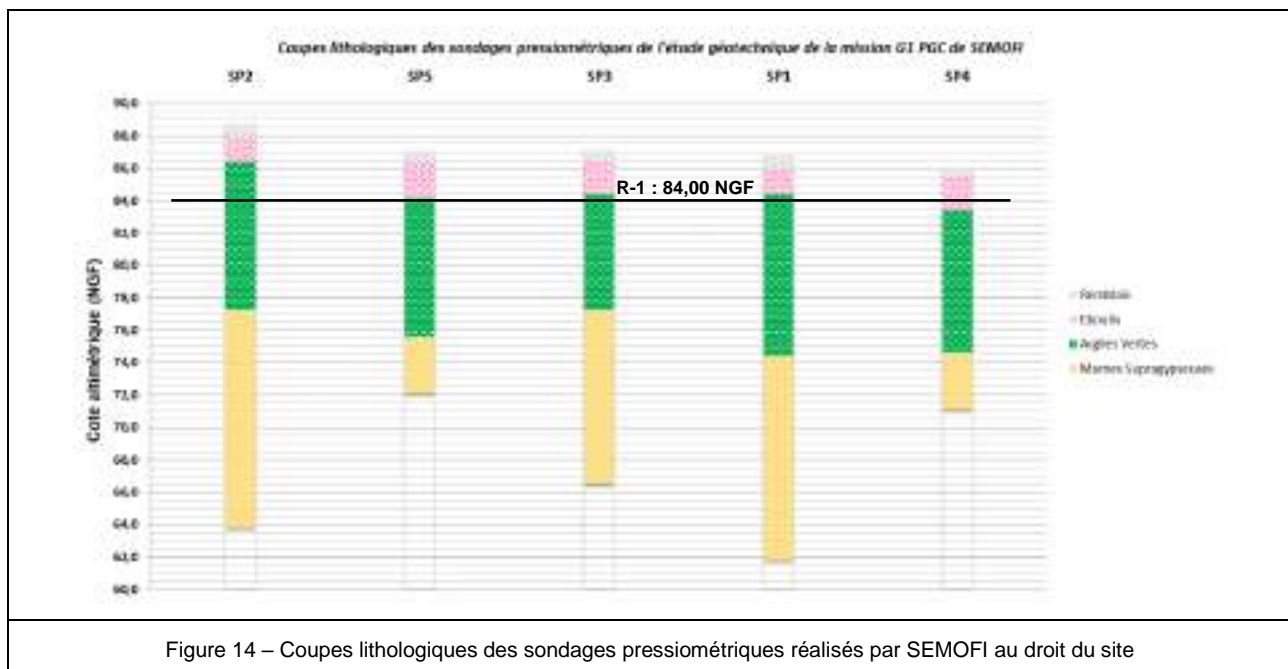
3. RESULTATS DES RECONNAISSANCES

3.1. Description lithologique des faciès traversés

- **Missions G1 ES + PGC – Février 2021 – SEMOFI**

Les niveaux géologiques et géotechniques décrits ci-après sont donnés en termes de profondeur par rapport à la surface du terrain naturel (TN) au moment de l'intervention. Ainsi, lors de la réalisation de l'étude géotechnique G1 ES + PGC, SEMOFI a rencontré les horizons suivants :

- ✓ Des **Remblais** constitués d'une structure de chaussée, sablo-limoneuse beigeâtre à graviers et quelques blocs, ont été observés jusqu'à 0,6 / 0,8 m de profondeur, soit jusqu'à 88,0 / 85,5 NGF. Des surépaisseurs ne sont pas à exclure ailleurs sur le site,
- ✓ Des **Eboulis** ont été traversés jusqu'à 2,4 / 3,7 m de profondeur, soit jusqu'à 86,4 / 83,4 NGF. Ils sont constitués de marne beige jaunâtre avec des horizons ultra indurés de calcaire (issus de la *Formation de Brie*),
- ✓ Les **Argiles Vertes** ont été identifiées jusqu'à 9,8 / 12,4 m de profondeur, soit jusqu'à 77,3 / 74,4 NGF. Elles sont constituées d'argiles verdâtres plastiques très sensibles aux variations hydriques en réagissant par des phénomènes de retrait-gonflement,
- ✓ Au-delà, les **Marnes Supragypseuses** ont été reconnues jusqu'à l'arrêt volontaire des sondages à 15,0 / 25,1 m de profondeur, soit jusqu'à la cote 61,8 NGF. Il s'agit de marne argileuse beige jaunâtre voire bleutée à grisâtre à blanchâtre comportant des blocs indurés calcaires.



- **Mission G2 AVP – Août 2023 – ATLAS GEOTECHNIQUE**

Les niveaux géologiques et géotechniques décrits ci-après sont donnés en termes de profondeur par rapport à la surface du terrain naturel (TN) au moment de notre intervention. Ainsi, lors de la réalisation de l'étude géotechnique G2 AVP, nous avons rencontré les horizons suivants :

- ✓ Des **Remblais** hétérogènes et composés de sables gris marron avec débris divers ont été observés jusqu'à 0,3 / 1,2 m de profondeur, soit jusqu'à 87,6 / 84,9 NGF. Ces *Remblais* proviennent probablement de la démolition de l'ancien lycée. Ainsi, des surépaisseurs ne sont pas à exclure d'un point à l'autre du site. On notera la présence d'un niveau très induré au droit de SP14 à partir de 0,2 m de profondeur,
- ✓ Des **Eboulis** ont été traversés jusqu'à 1,3 / 3,0 m de profondeur, soit jusqu'à 85,5 / 83,1 NGF. Ils sont constitués d'un horizon argileux marron orangeâtre voire d'un horizon marno-argileux beige blanchâtre avec des horizons ultra indurés de calcaire (issus de la *Formation de Brie*),
- ✓ Les **Argiles Vertes** ont été identifiées jusqu'à l'arrêt volontaire des sondages SP10 à SP16 à 10 m de profondeur, et jusqu'à 7,5 / 13,0 m de profondeur, soit jusqu'à 80,2 / 73,1 NGF, au droit des sondages SP6 à SP9 et SP17. Elles sont constituées d'argiles plastiques très sensibles aux variations hydriques en réagissant par des phénomènes de retrait-gonflement,
- ✓ Au-delà, les **Marnes Supragypseuses** ont été reconnues jusqu'à l'arrêt volontaire de nos sondages profonds SP6 et SP17 à 20,0 m de profondeur, soit jusqu'à la cote 66,1 NGF. Il s'agit de marne argileuse beige à blanchâtre comportant des blocs indurés de calcaire.

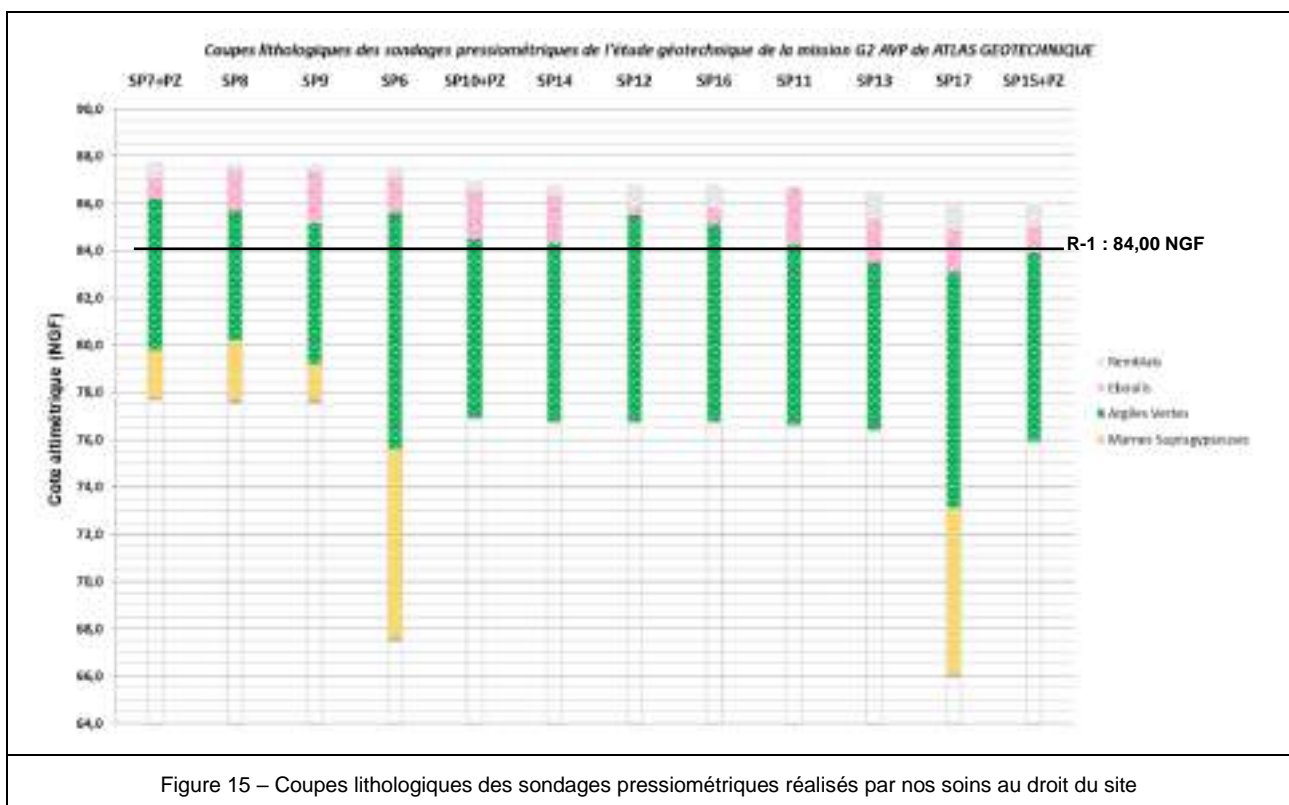


Figure 15 – Coupes lithologiques des sondages pressiométriques réalisés par nos soins au droit du site

3.2. Essais de perméabilité

- **Mesure de la perméabilité par injection d'eau**

Lors de la réalisation de l'étude géotechnique G2 AVP, deux essais de perméabilité, par injection d'eau, de type LEFRANC, ont été réalisés au droit des sondages à la tarière ST1 et ST2, respectivement entre 0,0 et 2,0 m de profondeur et entre 0,0 et 3,0 m de profondeur.

Les coefficients de perméabilité calculés à partir de ces essais sont présentés dans le tableau ci-après :

Sondages	ST1	ST2
Type d'essai	LEFRANC	LEFRANC
Faciès constituant la chambre d'essai	<i>Remblais</i> (sable gris marron) jusqu'à -0,4 m/TN, puis <i>Eboulis</i> (argile marron orange) jusqu'à -2,0 m/TN	<i>Remblais</i> (sables gris marron) jusqu'à -0,5 m/TN, puis <i>Eboulis</i> (marne calcaire beige blanchâtre) jusqu'à -2,3 m/TN, puis <i>Argiles Vertes</i> jusqu'à -3,0 m/TN.
Lanternes d'essai	0,0 – 2,0 m	0,0 – 3,0 m
Coefficient de perméabilité « K » (m/s)	≈ 1,39 × 10 ⁻⁶	≈ 1,03 × 10 ⁻⁶
Coefficient de perméabilité « K » (mm/h)	≈ 4,99	≈ 3,69

En prenant en compte la nature des terrains et les résultats des essais obtenus, les sols superficiels sont :

- De **perméabilité faible**, selon la classification de PHILIPPONNAT « Fondations et ouvrages en terre »,
- **Peu perméables**, selon la classification de MABILLOT « Le forage d'eau ».

Nota :

- Nous rappelons que les valeurs obtenues sont cohérentes avec les faciès traversés, mais ne peuvent être généralisées sur l'ensemble du site. Il n'est pas exclu que des variations de la constitution lithologique puissent modifier les capacités d'absorption du sol (passages plus sableux ou graveleux donc plus perméables, ou passées argileuses moins perméables).
- Les valeurs de perméabilité mesurées au sein des *Remblais* doivent être considérées avec précaution, compte tenu de leur nature hétérogène.

• **Préconisations vis-à-vis de l'infiltration**

D'après le guide « La ville et son assainissement – Principes, méthodes et outils pour une meilleure intégration dans le cycle de l'eau » du Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD) – édité par le CERTU en 2003, il est recommandé de ne pas infiltrer des eaux de quelque nature que ce soit à moins d'un mètre du Niveau des Plus Hautes Eaux (NPHE) de la nappe.

Il est interdit d'infiltrer les eaux pluviales directement dans la nappe d'eau souterraine.

Quelle que soit la méthode d'infiltration retenue, il est classiquement préconisé de respecter les distances minimales suivantes :

- ✓ 3 m entre l'ouvrage d'infiltration et tout arbre,
- ✓ 5 m entre l'ouvrage d'infiltration et les bâtiments, en particulier les fondations.

Le dimensionnement final et la position de l'ouvrage (capacité, modèle, etc.) devront être définis par le bureau d'études VRD missionné pour ce projet.

Le bureau d'études VRD devra intégrer les modalités et pratiques définies pour l'Île-de-France par la DRIEAT (cf. l'ouvrage *Bien gérer les eaux de pluie en Île de France*, février 2019), permettant de respecter les principes de gestion des eaux pluviales dans les différents textes réglementaires définis par le SDAGE 2022 – 2027, à savoir notamment :

- ✓ Le dimensionnement des ouvrages de rétention et/ou d'infiltration selon ce qui est indiqué dans les documents spécifiques à la commune (SDAGE, SAGE, PLU, règlement d'assainissement, etc.),
- ✓ La neutralité hydraulique du projet par rapport à l'état initial pour un évènement pluvieux d'occurrence trentennale (30 ans) comme pluie de référence,
- ✓ Assurer l'infiltration des petites pluies (10 premiers millimètres au minimum) à la parcelle, afin de permettre la recharge naturelle des nappes.

Il est également demandé de se conformer au Memento technique 2017 (ASTEE, décembre 2017).

- **Essai de perméabilité par pompage dans la nappe**

Dans le cadre de la présente étude hydrogéologique, nous avons réalisé deux essais de perméabilité de type LEFRANC par pompage, dans la nappe superficielle circulant au sein des *Eboulis*, au sein de l'ouvrage piézométrique PZ1 réalisé par SEMOFI.

Les caractéristiques de cet ouvrage sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Ouvrage piézométrique	Formation captée	Diamètre (Profondeur)	Équipements
PZ1	<i>Eboulis</i>	52/60 mm (-7,5 m/TN)	Capot hors-sol Tube plein : 0,0 – 1,0 m Tube crépiné : 1,0 – 7,5 m Bouchon de fond

Les caractéristiques techniques de l'ouvrage sont présentées en annexe.

Les coefficients de perméabilité ont été calculés selon deux méthodes : méthode du régime transitoire (selon la norme NFP 94-132) et méthode de HVORSLEV. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Ouvrage piézométrique	Interprétation	Perméabilités mesurées K (m/s)
PZ1	Descente 1	Non exploitable
	Remontée 1	$\approx 1,18 \times 10^{-6}$
	Descente 2	$\approx 1,93 \times 10^{-6}$
	Remontée 2	$\approx 9,89 \times 10^{-7}$

3.3. Mesures de niveaux d'eau

- **Niveaux d'eau mesurés au droit du site**

Dans le cadre des études géotechniques (G1 ES + PGC et G2 AVP) et hydrogéologique, des mesures du niveau de la nappe ont été réalisées, au droit du site d'étude. Les tableaux ci-dessous résument l'ensemble des valeurs obtenues :

Missions G1 ES + PGC – SEMOFI				
Date	Sondages	PZ1	PZ2	PZ3*
Mesure complémentaire du 23/02/2021	m/TN	-1,7	-1,2	-6,3
	NGF	84,1	86,6	79,7

*Le piézomètre PZ3 aurait été détruit lors des travaux de démolition des bâtiments du lycée.

Mission G2 AVP – ATLAS GEOTECHNIQUE										
Date	Sondages	SP7+PZ	SP10+PZ	SP15+PZ	PZ4	PZ5	PZ6	PZ1	PZ2	PZ3
Mesure complémentaire du 04/09/2023	m/TN	-6,0	-2,4	-2,4	Boue à -1,8	Boue à -2,2	Non accessible	Non trouvé	Non trouvé	Détruit
	NGF	81,8	84,5	83,6	Boue à 86,0	Boue à 84,6	Non accessible	Non trouvé	Non trouvé	Détruit
Etude hydrogéologique – ATLAS GEOTECHNIQUE										
Dates	Sondages	SP7+PZ	SP10+PZ	SP15+PZ	PZ4	PZ5	PZ6	PZ1	PZ2	PZ3
Mesure complémentaire du 09/10/2023	m/TN	-4,7	-2,4	Non trouvé	Boue à -2,1	Boue à -2,2	Non accessible	-2,1	Non trouvé	Détruit
	NGF	83,1	84,5	Non trouvé	Boue à 85,7	Boue à 84,6	Non accessible	83,7	Non trouvé	Détruit
Mesure complémentaire du 26/10/2023	m/TN	-4,3	-2,1	-2,4	-1,9	-1,9	Non accessible	-2,0	-1,3	Détruit
	NGF	83,5	84,8	83,6	85,9	84,9	Non accessible	83,8	86,5	Détruit

Lors des mesures complémentaires, effectuées par SEMOFI le 23/02/2021 et par nos soins entre le 04/09/2023 et le 26/10/2023, les piézomètres PZ3 et SP7+PZ ont mis en évidence des niveaux d'eau plus ou moins stabilisés entre 4,3 et 6,3 m de profondeur, soit entre 83,5 et 79,7 NGF. Toutefois, ces piézomètres traversent complètement les *Argiles Vertes* et sont ancrés dans les *Marnes Supragypseuses* sous-jacente. Ainsi, ces niveaux d'eau correspondraient vraisemblablement à la nappe profonde de l'*Eocène supérieur* contenue dans les *Marnes Supragypseuses*. De ce fait, ils ne seront pas pris en compte dans la suite du rapport.

D'autre part, les mesures complémentaires, effectués par SEMOFI le 23/02/2021 et par nos soins entre le 04/09/2023 et le 26/10/2023, présentent des niveaux d'eau stabilisés compris entre 1,2 et 2,4 m de profondeur, soit entre 86,6 et 83,6 NGF, au droit des piézomètres PZ1, PZ2, PZ4, PZ5, SP10+PZ et SP15+PZ. Ces niveaux d'eau correspondraient vraisemblablement à la nappe superficielle baignant les *Eboulis*, alimentée par la pluviométrie locale et les eaux collinaires, et reposant sur les niveaux très peu perméables voire imperméables des *Argiles Vertes* sous-jacentes. En effet, le toit de la formation des *Argiles Vertes* constitue une zone de circulations d'eau préférentielles qui se manifestent notamment en périodes pluvieuses.

Par ailleurs, la variation du niveau de la nappe, au droit des piézomètres PZ1, PZ2, PZ4, PZ5, SP10+PZ et SP15+PZ, est comprise entre 0,1 et 0,4 m, entre le relevé de SEMOFI de février 2021 et nos relevés de septembre et d'octobre 2023.

A noter que la mesure du 26/10/2023 fait suite à une purge des piézomètres lors de notre passage du 09/10/2023.

Nota :

- Nous rappelons que seul le suivi piézométrique en cours de réalisation sur au moins un cycle saisonnier permettrait d'appréhender les différents états de charge des eaux souterraines au droit du site d'étude.

- Toutefois, des circulations d'eau anarchiques ne sont pas à exclure au sein des formations superficielles (**Remblais**), selon la pente, notamment en périodes météorologiques défavorables. En effet, le secteur est réputé pour la présence de circulations d'eau au toit des *Argiles Vertes*.

- **Niveaux d'eau mesurés à proximité du site**

Des mesures de niveaux d'eau circulant au sein des formations superficielles (*Remblais* et/ou *Eblouis*) et au toit des *Argiles Vertes* ont également été réalisées sur des terrains voisins situés dans un rayon de 1 km autour du site. Le tableau ci-dessous résume l'ensemble des valeurs obtenues :

Localisation des terrains	Niveaux d'eau mesurés
≈ 530 m au sud-ouest du projet	Entre 2,0 / 3,0 m de profondeur, soit entre 94,3 / 93,7 NGF, en mai 2019.
≈ 750 m au sud du projet	Entre 3,7 / 4,2 m de profondeur, soit entre 96,8 / 96,3 NGF, en mai 2021.
≈ 840 m au sud-ouest du projet	Entre 0,7 / 5,1 m de profondeur, soit entre 91,8 / 87,5 NGF, entre mai 2021 et janvier 2023.
≈ 845 m au sud-ouest du projet	Entre 0,9 / 2,2 m de profondeur, soit entre 89,3 / 88,2 NGF, en novembre 2017.

Ces niveaux d'eau confirment la présence de circulations d'eau anarchiques voire d'une nappe superficielle (pérenne) au toit des *Argiles Vertes*, dans le secteur.

3.4. Sens d'écoulement des eaux souterraines

D'après les relevés piézométriques réalisés au droit du site d'étude, on peut exprimer le sens d'écoulement de la nappe superficielle qui s'effectue localement du sud-est vers le nord-ouest, suivant la pente topographique.

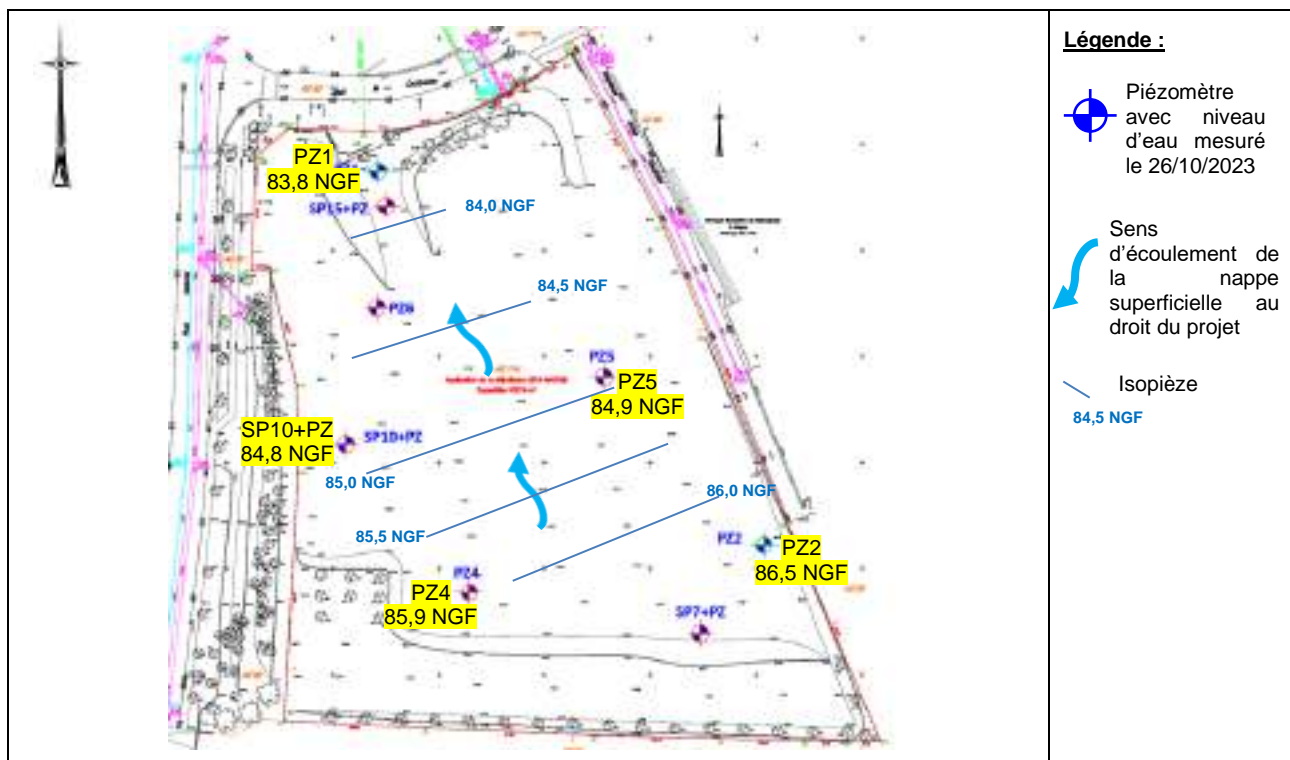


Figure 16 – Carte piézométrique de l'écoulement des eaux souterraines, interpolée des niveaux d'eau mesurés sur site

3.5. Enquêtes de voisinage

Des enquêtes de voisinage ont été réalisées le 25/02/2020, le 15/04/2020, le 26/09/2022 et le 09/10/2023, dans les alentours du projet.

Les observations sont décrites dans le tableau suivant.

Secteur	Adresse	Type de bâtiment	Durée d'occupation	Nombre de sous-sol, usage / Profondeur	Commentaires
1	1, mail le Corbusier	Maison	Depuis 12 ans	0	--
2	15, rue Gabriel	Maison	Depuis 9 ans	0	--
3	11, rue de la Tour d'Auvergne	Maison	Depuis 10 ans	0	--
4	5, mail le Corbusier	Maison	Depuis 9 ans	0	--
5	9, rue Pierre Lescot	Maison	Depuis 17 ans	0	--
6	32, rue Baltard	Maison	Depuis 21 ans	0	--
7	11, rue Bacot	Maison	Depuis 12 ans	0	--
8	7, allée Edouard André	Maison	Depuis 8 ans	0	--
9	3, sentier du Village	Maison	Depuis 4 ans	0	--
10	Rue du Puits	Bâtiment de logements collectifs	Inconnue	1 niveau de sous-sol enterré, à usage de garage	Aucune information ne nous a été fournie lors de notre enquête.
11	16, rue de la Mairie	Maison	Depuis 17 ans	0	--
12	6, allée de la Forêt	Maison	Depuis 28 ans	1 niveau de sous-sol semi-enterré / Usage inconnu / Environ 1,0 m de profondeur	Il n'y aurait apparemment pas eu de problème d'inondation et/ou de remontée de nappe en sous-sol, par le passé, d'après le propriétaire du pavillon.
13	1, rond-point Andrei Sakharov	Pharmacie	Depuis plus de 3 ans	1 niveau de sous-sol enterré / Usage de garage / Environ 2,0 m de profondeur	Il n'y aurait apparemment pas eu de problème d'inondation et/ou de remontée de nappe en sous-sol, par le passé, d'après un salarié.
14	9, rue de la Mairie	Maison	Depuis 4 ans	1 niveau de sous-sol semi-enterré / Usage de garage / Environ 1,5 m de profondeur	Il n'y aurait apparemment pas eu de problème d'inondation et/ou de remontée de nappe en sous-sol, par le passé, d'après le propriétaire de la maison.

On notera que la majorité des habitations autour du projet sont de plein pied, laissant penser qu'une nappe superficielle ou que des circulations d'eau superficielle seraient présentes dans le secteur du projet.

La localisation des différents secteurs visités est présentée sur la figure ci-après.



4. ETUDE DES NIVEAUX DES PLUS HAUTES EAUX

4.1. Principe

La variation du niveau des eaux souterraines dans le secteur peut dépendre principalement de la pluviométrie et d'une variation saisonnière, car la nappe y est libre. Néanmoins, d'autres facteurs peuvent entrer en considération, tels que :

- ✓ La propagation des ondes de crues des différents cours d'eau,
- ✓ L'influence d'un pompage à proximité du site d'étude,
- ✓ La variation instantanée liée à des évènements pluvieux exceptionnels.

A partir des données disponibles et compte tenu de la morphologie de la nappe concernée, il est possible d'estimer les Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE) à partir de la formule suivante :

$$NPHE = EB + I + S + C + B$$

Avec :

EB : Niveau d'étiage de la nappe,

I : Influence de l'onde de crue,

S : Variation du niveau de la nappe,

C : Rabattement / Battement lié au fonctionnement ou l'arrêt d'un pompage,

B : Effet barrage (si présence de bâtiment dont les infrastructures baignent dans la nappe).

- **Niveaux d'étiage (EB) de la nappe**

Selon la norme en vigueur (DTU 14.1), le niveau d'étiage d'une nappe aquifère est défini comme le niveau qu'elle atteint 50 % du temps sur une année.

Nous ne disposons pas de suivi piézométrique de longue durée en continu qui permettrait d'appréhender les différents états de charge de la nappe au droit du site d'étude. Toutefois, en supposant que la période de Basses Eaux a été atteinte lors de nos relevés, et en considérant un gradient hydraulique de l'ordre de 3%, les niveaux d'étiage (EB) de la nappe, pourraient être considérés à :

Position hydraulique	Niveau d'étiage de la nappe (EB)
Amont du sous-sol du projet	87,0 NGF
Centre du sous-sol du projet	85,7 NGF
Aval du sous-sol du projet	84,4 NGF
Amont de l'espace polyvalent	84,7 NGF
Amont du bâtiment A	84,2 NGF

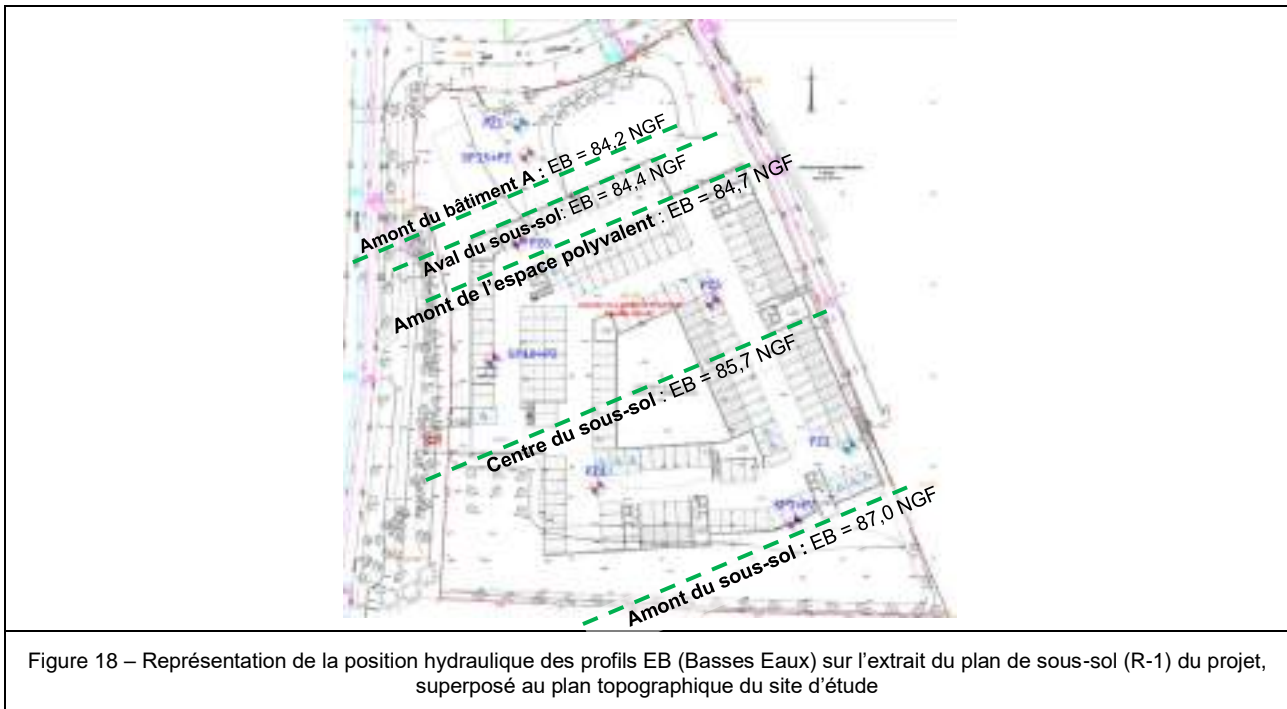


Figure 18 – Représentation de la position hydraulique des profils EB (Basses Eaux) sur l'extrait du plan de sous-sol (R-1) du projet, superposé au plan topographique du site d'étude

Nota : Toutefois, le suivi du niveau de la nappe en cours de réalisation permettra de confirmer et/ou d'affiner les niveaux d'étiage de la nappe et la variation saisonnière au droit du site étudié.

- **Influence de l'onde de crue (I)**

Elle définit l'influence d'un cours d'eau sur la nappe lorsque celui-ci connaît un phénomène de crue. Le cours d'eau le plus proche du site d'étude est la *Maubuée*. Par ailleurs, plusieurs plans d'eau (*étang de Ibis*, *étang de Maubuée*, etc.) sont situés dans un rayon de 500 m autour du projet.

L'onde de crue s'amortit selon la formule approchée de décroissance exponentielle (qui suppose une crue de forme sinusoïdale de période t_0 et d'amplitude I_0).

Cette formule permet d'estimer la variation du niveau de la nappe liée à la crue sur la base des paramètres hydrodynamiques (*transmissivité T* et *coefficient d'emmagasinement S*) connus ou supposés et de la *distance x* au cours d'eau, soit :

$$I = I_0 \times e^{-x \times \sqrt{\frac{\pi \times S}{t_0 \times T}}}$$

Avec :

I : l'amplitude de l'onde de crue au droit du site (m) ;

I₀ : l'amplitude de crue du cours d'eau (m) ;

x : la distance du projet au cours d'eau (m) ;

S : le coefficient d'emmagasinement (-) ;

T : la transmissivité des terrains (m²/s) ;

t₀ : la durée de la crue(s) (sur 1 mois pour une crue 10 ans et sur 2 mois pour une crue 100 ans).

Toutefois, au vu de la nature des différents cours d'eau recensés dans le secteur du projet (rus, étangs, etc.), de leur structure (canalisée, etc.), de leur distance au site d'étude, et de la topographie du secteur, il serait considéré que l'influence des ondes de crues est négligeable, soit :

$$I = 0 \text{ m}$$

- **Variation du niveau de la nappe (S)**

- Battement saisonnier (Vs)

Ce paramètre correspond aux fluctuations du niveau de la nappe liées à l'intensité des précipitations. Ainsi, les mesures du niveau de la nappe permettent de déterminer la variabilité de la nappe dans le temps et de calculer une amplitude entre les niveaux les plus bas et les plus hauts, aussi appelé « **battement de la nappe** ».

Aucun suivi piézométrique de longue durée de la nappe superficielle baignant les *Eboulis* n'a été réalisé, au droit du site d'étude. Toutefois, d'après les relevés d'eau effectués entre février 2021 et octobre 2023, l'amplitude du niveau de la nappe est de l'ordre de 0,1 à 0,4 m, au droit du site d'étude.

D'autre part, les chroniques piézométriques des ouvrages situés dans les communes de ROSNY-SOUS-BOIS (93) et de VILLEVAUDE (77), dans un contexte géologique et hydrogéologique proche de celui du projet (captant la nappe superficielle baignant les *Eboulis*), pourraient être exploitées pour l'estimation de la variation saisonnière du niveau de la nappe superficielle, au droit du site. Elles indiquent une variation saisonnière de du niveau de la nappe de l'ordre de 0,8 à 1,2 m.

Ainsi, on pourrait considérer, en première approche, un battement annuel moyen du niveau de la nappe superficielle de l'ordre de 0,8 m, au droit du site d'étude.

De ce fait, nous retiendrons cette valeur dans la suite du rapport, soit :

$$Vs = 0,8 \text{ m}$$

Nota : Cette hypothèse pourra être validée et/ou affinée par le suivi piézométrique en cours de réalisation, qui permettra de préciser le comportement de la nappe lors des périodes de Hautes Eaux et de Basses Eaux annuelles.

- Battement exceptionnel (S)

En complément de la variation annuelle, l'élévation théorique du niveau de la nappe lors d'évènements pluvieux d'intensités exceptionnelles peut être estimée à partir de l'analyse statistique des chroniques piézométriques des ouvrages de référence. Cette analyse statistique sera basée sur la **loi de Gumbel** et la **loi Normale**, ce qui permettrait d'estimer les cotes décennale et centennale de la nappe au droit du projet (niveau de la nappe dont la probabilité de retour est estimée à 10 et 100 ans).

- Rappel de la méthode de Gumbel :

La loi de Gumbel est une loi statistique utilisée en hydrogéologie afin de définir, à partir d'un échantillon conséquent de données, un paramètre (débit, niveau piézométrique, etc.) de fréquence décennale, centennale, etc.

➤ Rappel de la méthode Normale :

La loi Normale se justifie théoriquement par le théorème central-limite, comme la loi d'une variable aléatoire formée de la somme d'un grand nombre de variables aléatoires. En hydrologie fréquentielle des valeurs extrêmes, les distributions ne sont cependant pas symétriques, ce qui constitue un obstacle à son utilisation. Cette loi s'applique toutefois généralement bien à l'étude des modules annuels des variables hydrométéorologiques en climat tempéré.

Le tableau ci-après résume les paramètres et l'ensemble des valeurs obtenues :

Loi	LOI DE GUMBEL		LOI NORMALE	
	Décennale	Centennale (EE)	Décennale	Centennale (EE)
Valeurs retenues à VILLEVAUDE (m)	+1,3	+1,8	+1,3	+1,6
Valeurs retenues à ROSNY-SOUS-BOIS (m)	+2,5	+3,9	+2,3	+2,9

Pour exemple, les courbes ci-dessous présentent l'ajustement de la loi statistique utilisée sur les données du piézomètre de VILLEVAUDE (77).

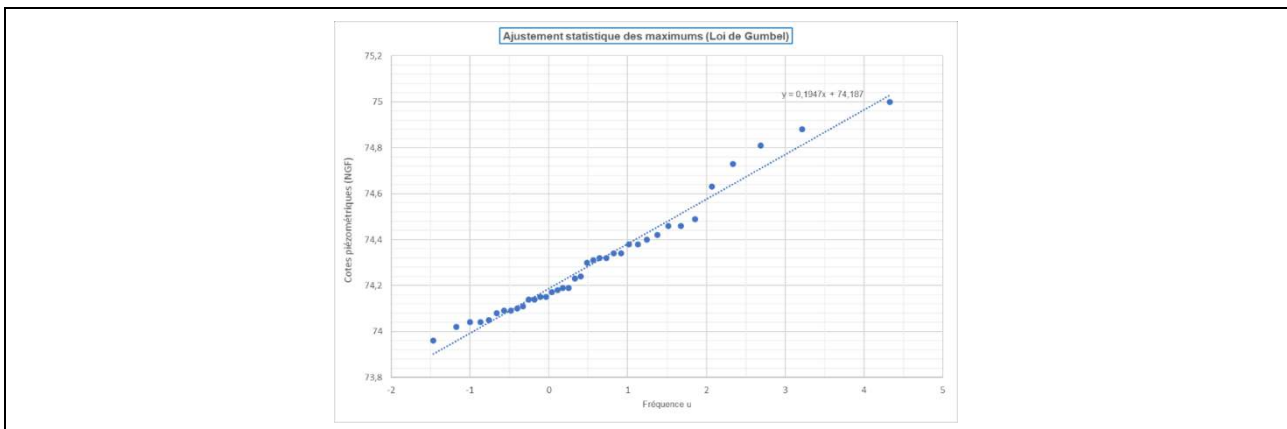


Figure 19 – Ajustement statistique des maximums annuels selon la loi de Gumbel

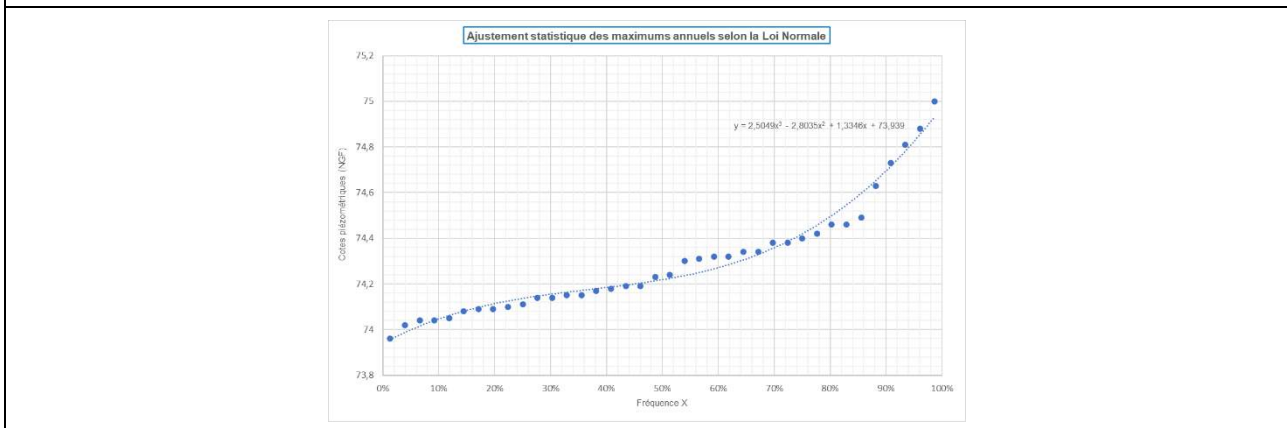


Figure 20 – Ajustement statistique des maximums annuels selon la loi Normale

Ainsi, d'après les analyses statistiques précédentes, les enquêtes de voisinage réalisées dans le secteur du projet, et nos connaissances du comportement de ce type de formation (*Eboulis*), il sera retenu les paramètres suivants, au droit du site d'étude, dans la suite du rapport :

- ✚ Variation annuelle – Hautes Eaux Fréquentes (EF) : 0,8 m,
- ✚ Variation décennale : 1,2 m,
- ✚ Variation centennale – Eaux Exceptionnelles (EE) : 1,6 m.

Nota : Ces valeurs sont des estimations issues des données de piézomètres captant la même nappe que celle présente au droit du projet (nappe superficielle circulant au sein des *Eboulis*). Elles restent toutefois des estimations théoriques. Dans la réalité, l'augmentation du niveau de la nappe peut être influencée par des phénomènes au voisinage, dont les constructions des parois moulées et écrans étanches, les pompages au voisinage, etc.

- **Influence des pompages (C)**

D'après la base de données de la BNPE de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie, cinq (5) ouvrages de captage ont été déclarés sur la commune de LOGNES (77) et des communes voisines, dans un rayon de 3 km autour du site d'étude. Des données sur les volumes de prélèvements sont disponibles pour l'année 2021.

Les caractéristiques des ouvrages sont décrites dans le tableau suivant.

Année	Code Sandre de l'ouvrage	Nom de l'ouvrage	Commune	Volume (m ³)	Débit (m ³ /h)	Usage déclaré	Type d'eau	Distance au site d'étude (km)
2021	OPR0000613342	Béton Solutions Mobiles_Lognes	LOGNES	18 645	2,1	Industriel	Souterraine	1,7
	OPR0000034254	TORCY	TORCY	277 587	31,7	AEP	Souterraine	1,7
	OPR0000034255	TORCY	TORCY	434 863	49,6	AEP	Souterraine	1,7
	OPR0000034261	TORCY	TORCY	134 909	15,4	AEP	Souterraine	1,7
	OPR0000199788	Captage Com Agglo Marne et Gondoire	BUSSY-SAINT-MARTIN	5 380	0,6	Industriel	Souterraine	2,3

La localisation des ouvrages est présentée sur la figure ci-après.



Trois (3) des cinq (5) ouvrages de captage sont à usage d'Alimentation en Eau Potable (AEP), tandis que les deux (2) ouvrages restants sont à usage industriel.

Tous les ouvrages captent les eaux souterraines de la nappe. Toutefois, le type de nappe captée n'est pas précisé. De plus, ces ouvrages possèdent des débits de prélèvements faibles à moyens (entre 0,6 et 49,6 m³/h), et sont situés entre 1,7 et 2,3 km du projet. Ainsi, leur influence peut être considérée comme négligeable sur le niveau de la nappe au droit du site d'étude.

Aucun pompage n'a donc été déclaré à proximité immédiate du site. De ce fait :

$$C = 0 \text{ m}$$

Nota : Nous rappelons que cette valeur est à prendre avec beaucoup de précaution, car il ne serait pas exclu que des pompages aient lieu aux environs du secteur, et ne soient pas répertoriés par notre enquête.

- **Effet barrage (B)**

- Méthodologie

Lorsqu'une infrastructure traverse un horizon aquifère, celle-ci peut gêner localement le libre écoulement des eaux souterraines, obligeant l'eau à contourner l'ouvrage enterré, créant ainsi un effet barrage. Il se traduit par une remontée de la nappe en amont de cet obstacle et par une baisse de niveau en aval.

Dans le cas présent, les infrastructures du sous-sol (R-1) du projet viendront traverser l'horizon des *Eboulis*, et donc recouper la nappe, en phase définitive. Ainsi, les écoulements superficiels viendront buter contre les voiles, en amont, et devront contourner l'ouvrage pour reprendre leur écoulement naturel. L'effet barrage *B* peut être calculé de la façon suivante :

$$B = \left(\frac{L}{2}\right) \times i$$

Avec :

L : la longueur des infrastructures des bâtiments sous l'eau, perpendiculaire au sens d'écoulement (m),

i : le gradient hydraulique (-).

- Gradient hydraulique

Il définit la pente du profil des niveaux statiques d'un système hydraulique.

Pour de l'eau souterraine non confinée, le gradient hydraulique *i* correspond au rapport de la différence de charges hydrauliques observées entre deux piézomètres Δh , sur la distance *d* séparant ces deux ouvrages le long de la ligne d'écoulement des eaux.

Ainsi, d'après les mesures piézométriques réalisées au droit du projet, *i* est égal à :

$$i = \frac{\Delta h}{d} = \frac{2,5 \text{ à } 2,7}{94} \approx 2,7 \text{ à } 2,9\%$$

- Calcul de l'effet barrage : R-1 des bâtiments B à H

Le sous-sol (R-1) projeté n'est pas strictement opposé au sens d'écoulement de la nappe. De ce fait, nous prendrons comme longueur L , une diagonale du sous-sol afin de considérer une valeur réaliste. Ainsi, L sera posée à 81,8 m et le gradient hydraulique i a été estimé entre 2,7 et 2,9 %, soit un effet barrage B estimé à :

$$B \approx 1,1 \text{ à } 1,2 \text{ m}$$

Un dispositif de transparence hydraulique **devra** être mis en place, afin de limiter l'effet barrage, et ainsi réduire les remontées des eaux, en amont hydraulique du sous-sol. Il s'agit d'un drainage vertical périphérique et horizontal sous plancher, permettant de maintenir l'écoulement naturel des eaux.

- Calcul de l'effet barrage : salle polyvalente

La salle polyvalente sera accolée en partie aval du bâtiment B du projet. Ce dernier comportera un niveau de sous-sol. De ce fait, l'effet barrage à considérer dans ce cas est ce lui en amont hydraulique du sous-sol (R-1) projeté. Ce dernier a été calculé ci-dessus.

- Calcul de l'effet barrage : RDC bâtiment A

Dans le cas présent, en période de remontée de nappe d'occurrence décennale, l'infrastructure du RDC ne devrait pas être influencée par la nappe. De ce fait, dans ce cas, aucun effet barrage n'est à attendre en phase définitive.

Cependant, en période d'Eaux Exceptionnelles d'occurrence centennale, l'infrastructure du bâtiment A du projet viendra traverser partiellement l'horizon des *Eboulis*, et donc recouper la nappe, en phase définitive. Ainsi, les écoulements superficiels viendront buter contre les voiles, en amont, et devront contourner l'ouvrage pour reprendre leur écoulement naturel. L'effet barrage B peut être calculé de la façon suivante :

$$B = \left(\frac{L}{2}\right) \times i \times \left(\frac{e_1}{e_2} - 1\right)$$

Avec :

L : la longueur des infrastructures du bâtiment sous l'eau, perpendiculaire au sens d'écoulement (m),

i : le gradient hydraulique (-),

e_1 : l'épaisseur saturée initiale de l'aquifère (m), e_2 : l'épaisseur saturée de l'aquifère sous le bâtiment (m).

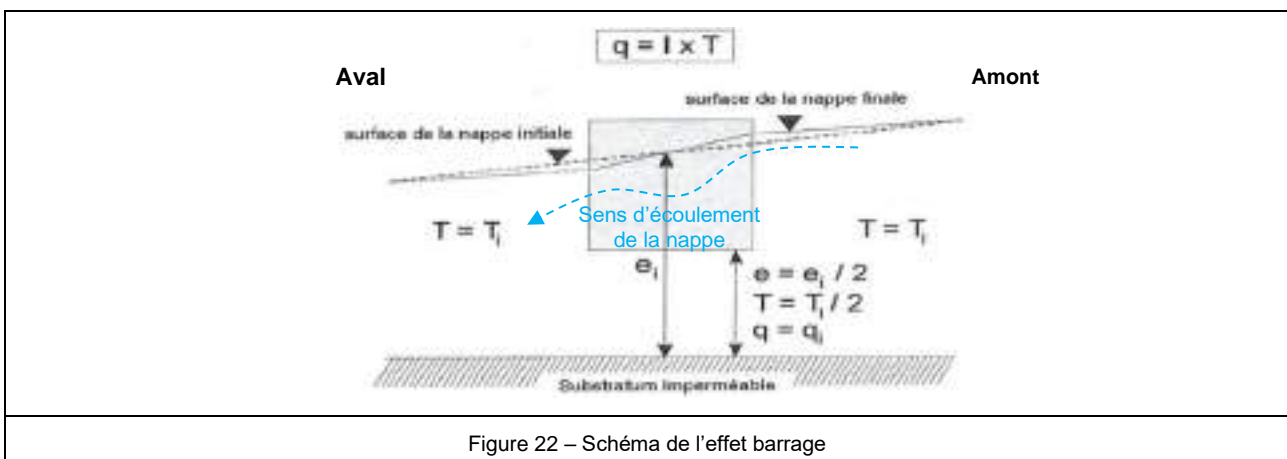


Figure 22 – Schéma de l'effet barrage

Le RDC du bâtiment A projeté n'est pas strictement opposé au sens d'écoulement de la nappe. De ce fait, nous prendrons comme longueur L, une diagonale du bâtiment afin de considérer une valeur réaliste. Ainsi, L sera posée à 26,1 m, le gradient hydraulique i a été estimé entre 2,7 et 2,9 %, et les paramètres $e1$ et $e2$ sont respectivement de l'ordre de 1,4 m (occurrence 100 ans) et de l'ordre de 1,1 m, soit un effet barrage B estimé à :

$$B = 0,95 \text{ à } 0,12 \approx 0,1 \text{ m}$$

4.2. Estimation des Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE)

D'après le contexte géologique et hydrogéologique, et les résultats de notre recherche, on pourrait admettre, comme première approximation, les variations suivantes des niveaux de la nappe, sans tenir compte de l'effet barrage en phase définitive en amont hydraulique du sous-sol du projet, mais en tenant compte de l'effet barrage en amont hydraulique du bâtiment A :

- Pour une occurrence annuelle – Hautes Eaux Fréquentes (EF) : + 0,8 m,
- Pour une occurrence décennale : + 1,2 m,
- Pour une occurrence centennale – Eaux Exceptionnelles (EE) : + 1,6 m (+1,7 m : amont du bâtiment A).

À partir des calculs présentés précédemment, il est possible de définir les différentes cotes NPHE suivantes, en fonction de la phase du projet et de l'occurrence :

Estimation des Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE)					
Position hydraulique	Niveau d'étiage (EB)*	NPHE Phase chantier (EF)**	NPHE Occurrence 10 ans	NPHE Occurrence 100 ans (EE)***	Cotes des niveaux bas du projet
Amont du sous-sol du projet	87,0 NGF	87,8 NGF	88,2 NGF*	88,6 NGF*	RDC bâtiments D, E et F : 87,50 NGF
Centre du sous-sol du projet	85,7 NGF	86,5 NGF	86,9 NGF	87,3 NGF*	RDC bâtiments B, C, G et H : 87,00 NGF
Aval du sous-sol du projet	84,4 NGF	85,2 NGF	85,6 NGF	86,0 NGF	R-1 : 84,00 NGF
Amont de l'espace polyvalent	84,7 NGF	85,5 NGF	85,9 NGF	86,3 NGF	RDC espace polyvalent : 85,50 NGF
Amont du bâtiment A	84,0 NGF	84,8 NGF	85,4 NGF	85,9 NGF*	RDC bâtiment A : 85,50 NGF

* Ces cotes NPHE sont supérieures au niveau du terrain naturel actuel (TNa) au droit des bâtiments du projet, pour les périodes de retour décennale et/ou centennale. Cependant, le site ne se trouve pas en zone inondable. Ainsi, il ne s'agirait pas de submersion, mais plutôt d'une saturation totale des sols jusqu'en surface.

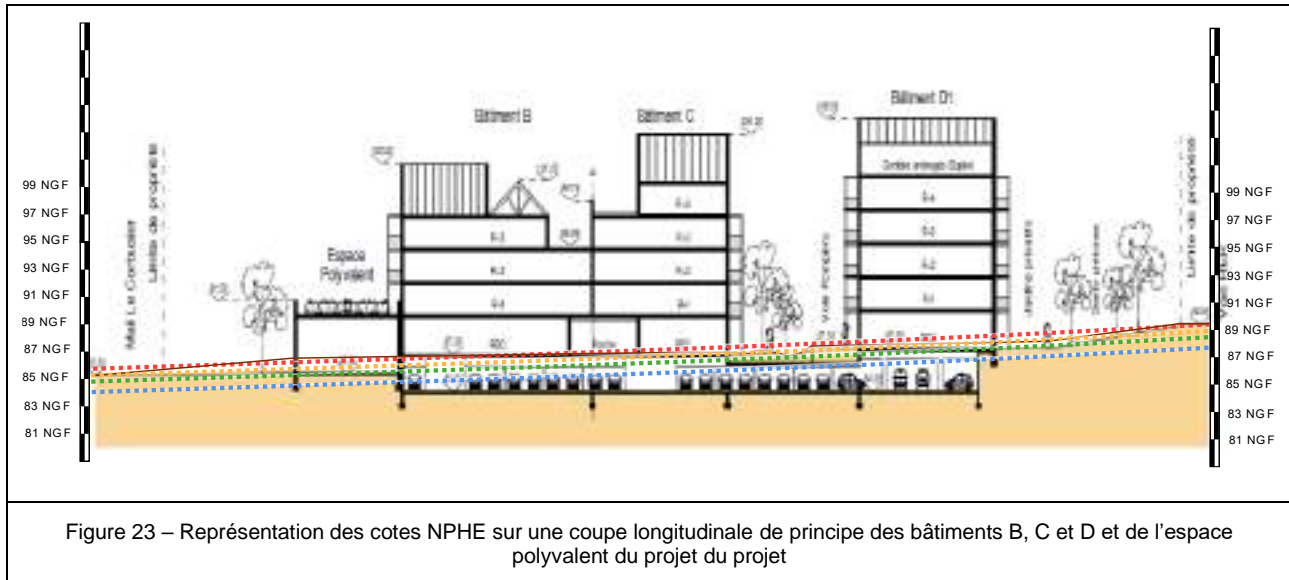
*EB : Basses Eaux (prise en compte des niveaux d'eau mesurés au droit du site d'étude),

**EF : Hautes Eaux Fréquentes (niveau d'eau estimé à partir du niveau EB et du battement saisonnier sur une année),

***EE : Eaux Exceptionnelles.

Nota : Ces estimations ne sauraient prendre en compte l'évolution de l'aménagement dans le voisinage du site d'étude ou tout phénomène climatique qui pourrait, à terme, modifier les niveaux d'eau relevés précédemment.

La figure suivante présente une projection des cotes NPHE estimées, sur la coupe des bâtiments du projet :



5. ESTIMATION DES DEBITS ET DES VOLUMES D'EXHAURE

5.1. Perméabilité des sols

Dans le cadre de la présente étude hydrogéologique, nous avons réalisé deux essais de perméabilité par pompage, de type LEFRANC, au sein de la nappe de superficielle baignant les *Eboulis*. Ils indiquent des coefficients de perméabilité compris entre $7,89 \times 10^{-7}$ et $1,93 \times 10^{-6}$ m/s.

D'après les valeurs de perméabilités précédemment citées, et selon nos retours d'expérience et la bibliographie, on pourrait considérer, en première approche, des valeurs de perméabilité moyennes comprises entre $1,0 \times 10^{-6}$ et $3,0 \times 10^{-6}$ m/s, pour les calculs des débits et des volumes d'exhaure attendus en phase chantier.

5.2. Conditions de réalisation des travaux

Le tableau suivant présente les niveaux de Basses Eaux (EB) et de Hautes Eaux Fréquentes (EF), en fonction des niveaux bas du projet et du fond de fouille (ou du niveau de plateforme).

Position hydraulique	Amont du sous-sol	Centre du sous-sol	Aval du sous-sol	Amont du bâtiment A	Espace polyvalent
Cotes des niveaux le plus bas (NB) des infrastructures	Sous-sol (R-1) : 84,00 NGF			RDC bâtiment A : 85,50 NGF	RDC espace polyvalent : 85,50 NGF
Cote du fond de fouille (FF) / du niveau de plateforme (NP)	FF : 83,7 NGF			NP : 85,3 NGF	NP : 85,3 NGF
Niveaux de la nappe en périodes EB / EF	87,0 / 87,8 NGF	85,7 / 86,5 NGF	84,4 / 85,2 NGF	84,2 / 85,0 NGF	84,7 / 85,5 NGF
Niveaux de la nappe par rapport au FF	+3,3 m/FF / +4,1 m/FF	+2,0 m/FF / +2,8 m/FF	+0,7 m/FF / +1,5 m/FF	-1,1 m/FF / -0,3 m/FF	-0,6 m/FF / +0,2 m/FF

- **Sous-sol (R-1) du projet, commun aux bâtiments B à H : NB calé à 84,00 NGF**

Dans cette configuration, en périodes de Basses Eaux (EB) et de Hautes Eaux Fréquentes (EF), les travaux de terrassements de la fouille générale et des fondations des bâtiments B à H du projet seraient impactés par les remontées de nappe. Ainsi, l'entreprise en charge des travaux devra mettre en place un système de gestion des arrivées d'eau adapté afin de réaliser les terrassements, les fondations (massifs en tête des pieux, longrines) et les éventuelles fosses (bassin de rétention, fosse d'ascenseur, etc.) hors d'eau.

- **Bâtiment A du projet, sans sous-sol : NB du RDC calé à 85,50 NGF**

Dans cette configuration, en périodes de Basses Eaux (EB) et de Hautes Eaux Fréquentes (EF), les travaux de terrassements de plateforme du bâtiment A du projet ne seraient pas impactés par les remontées de nappe.

Toutefois, en période de Hautes Eaux Fréquentes (EF), la réalisation des fondations du bâtiment A du projet, pourrait intercepter localement la nappe, sur des hauteurs réduites. Ainsi, l'entreprise en charge des travaux devra mettre un système de gestion des arrivées d'eau adapté afin de réaliser les terrassements, les fondations (massifs en tête des pieux, longrines) et les éventuelles fosses (bassin de rétention, fosse d'ascenseur, etc.) hors d'eau.

- **Espace polyvalent du projet, sans sous-sol : NB du RDC calé à 85,50 NGF**

Dans cette configuration, en périodes de Basses Eaux (EB), les travaux de terrassements de plateforme de l'espace polyvalent du projet ne seraient pas impactés par les remontées de nappe.

Toutefois, en période de Hautes Eaux Fréquentes (EF), les travaux de terrassements de plateforme et la réalisation des fondations de l'espace polyvalent du projet, seraient impactés par les remontées de nappe annuel. Ainsi, l'entreprise en charge des travaux devra mettre un système de gestion des arrivées d'eau adapté afin de réaliser les terrassements, les fondations (massifs en tête des pieux, longrines) et les éventuelles fosses (bassin de rétention, fosse d'ascenseur, etc.) hors d'eau.

5.3. Calculs des débits d'exhaure en fond de fouille

- **Méthodologie**

Sur la base des différentes données en notre possession, les calculs des débits d'exhaure seront réalisés à partir de la formule de SCHNEEBELI :

$$Q = 2,5 \times K \times H \times \sqrt{S}$$

Avec :

Q : le débit d'exhaure (m³/s),

H : la hauteur d'eau à épuiser (m),

K : la perméabilité des sols (m/s),

S : la surface mouillée de la fouille (m²).

Nous rappelons que si toutefois les cotes NGF transmises par le Maître d'Ouvrage venaient à changer, les calculs ci-après devront être mis à jour.

- **Calculs des débits d'exhaure**

Les différents débits d'exhaure estimés en phase chantier sont transcrits dans le tableau ci-après.

Infrastructures	Sous-sol des bâtiments B à H		Salle polyvalente	
Cotes des niveaux d'eau	EB : 87,0 NGF	EF : 87,8 NGF	EB : 84,7 NGF	EF : 85,5 NGF
Cote du fond de fouille / niveau de plateforme	83,7 NGF		85,3 NGF	
Hauteur d'épuisement H (m)*	≈ 1,8	≈ 2,6	≈ 0,3	≈ 1,1
Superficie de la fouille mouillée S (m ²)	≈ 6 308	≈ 6 573	≈ 5 876	≈ 6 142
Perméabilité théorique des terrains K (m/s)	1,0 x 10 ⁻⁶ / 3,0 x 10 ⁻⁶			
Débit d'exhaure estimé en phase chantier Q (m ³ /h)	≈ 1,3 à 3,9	≈ 1,9 à 5,7	Négligeable	≤ 1,0

*Jusqu'au toit des Argiles Vertes imperméable, soit jusqu'à la cote 85,2 NGF au plus bas en partie amont des bâtiments D, E et F et jusqu'à la cote 84,4 NGF au droit de la salle polyvalente.

- **Synthèse**

D'après nos calculs, les débits d'exhaure totaux estimés sur la base de nos hypothèses seraient compris entre **1,3 et 3,9 m³/h** en période de Basses Eaux (EB), et entre **2,9 et 6,7 m³/h** en période de Hautes Eaux Fréquentes (EF), en fonction des hauteurs d'eau réelles à épuiser et dans la gamme de perméabilité définie. Ces différentes hypothèses devront être vérifiées et confirmées par l'entreprise, lors de son étude d'exécution.

5.4. Estimation des volumes d'exhaure

En phase chantier et d'après nos estimations, les débits et les volumes d'exhaures totaux attendus en phase chantier, pour des périodes de pompage comprises entre 3 et 6 mois (90 à 180 jours), en fonction des hauteurs d'eau réelles à épuiser et dans la gamme de perméabilité définie, sont de l'ordre de :

Durée de pompage	3 mois (90 jours)		4 mois (120 jours)		5 mois (150 jours)		6 mois (180 jours)	
	EB	EF	EB	EF	EB	EF	EB	EF
Débits (m ³ /h)	≈ 1,3 à 3,9	≈ 2,9 à 6,7	≈ 1,3 à 3,9	≈ 2,9 à 6,7	≈ 1,3 à 3,9	≈ 2,9 à 6,7	≈ 1,3 à 3,9	≈ 2,9 à 6,7
Volumes totaux attendus (m ³)*	≈ 2 810 / 8 450	≈ 6 280 / 14 480	≈ 3 750 / 11 250	≈ 8 360 / 19 300	≈ 4 700 / 14 050	≈ 10 450 / 24 150	≈ 5 630 / 16 860	≈ 12 550 / 28 960

*Valeurs estimées en fonction de la gamme de perméabilités définie.

Sur la base de nos hypothèses, les volumes pompés en période EB seraient **supérieurs au seuil de déclaration (10 000 m³/an)** défini par la rubrique **1.1.2.0** du Code de l'Environnement, à compter de 107 jours de pompage (environ 3,6 mois).

D'autre part, les volumes pompés en période EF seraient **supérieurs au seuil de déclaration (10 000 m³/an)** défini par la **rubrique 1.1.2.0** du Code de l'Environnement, pour une durée de pompage comprise entre 3 et 6 mois (90 à 180 jours).

Nota : le volume d'eau prélevé étant dépendant de la durée des pompages, il sera nécessaire de le recalculer en fonction de la durée du rabattement.

5.5. Système d'épuisement

Compte tenu de la nature des terrains rencontrés sur site, la mise en place d'un système efficace pour l'épuisement de la nappe est nécessaire. Le dispositif pourra être constitué, en première approche, d'un système de **puisards** disposés en périphérie de la fouille générale, dont la profondeur sera légèrement en-dessous de celle du fond de fouille. Ils seront équipés de pompes de relevage. Ce dispositif pourra être renforcé par un réseau de **tranchées et de fosses drainantes** à l'intérieur de la fouille.

Nota : Afin d'affiner les solutions techniques de gestion des arrivées d'eau en phase travaux, nous recommandons la réalisation de fouilles « tests » à la pelle mécanique, avant le démarrage du chantier. Celles-ci permettront de vérifier la position exacte de la nappe, le comportement et la tenue des parois, et de constater l'importance des arrivées d'eau en conditions de chantier.

5.6. Impact de l'épuisement

Un dispositif d'épuisement composé de **puisards** est adapté aux terrains peu perméables : celui-ci permet de capter les eaux de la nappe dans des **tranchées** remplies de massifs drainants, reliées aux **puisards**.

La figure ci-après présente le dispositif de **puisards** associés à des **tranchées drainantes**.



Figure 24 – Schéma de dispositif de *puisards* associés à des *tranchées drainantes*
(source : <https://www.dsl.fr/rabattement-de-nappe/epuisement-de-surface/>)

Nous insistons sur la nécessité de mettre en place un bac de décantation, afin de vérifier la clarté des eaux pompées et l'absence de fines.

5.7. Rejet d'exhaure

Les eaux pompées devront être rejetées vers un exutoire autorisé par les services compétents. Le dispositif mis en place devra être étudié et dimensionné pour éviter toute migration de fines, lors des pompages, compte tenu de la réglementation en vigueur dans le secteur. Il devra par ailleurs disposer d'un dispositif de comptage et de décantation et faire l'objet d'un contrôle de la qualité de l'eau avant rejet.

Nota : Des analyses physico-chimiques sont en cours de réalisation sur les eaux souterraines, au droit du projet. Les résultats de ces analyses seront présentés dans une seconde version du rapport d'étude hydrogéologique.

5.8. Préconisations

L'approche analytique est donnée à titre indicatif. En fonction des cotes de fond de fouille réelles, il conviendra de recalculer les débits et les volumes d'exhaure correspondants.

Les débits d'exhaure sont calculés pour le régime permanent, c'est-à-dire pour maintenir la fouille hors d'eau à long terme. En début de pompage, les débits d'exhaure peuvent être 2 fois supérieurs à ceux estimés, avant de se stabiliser en régime permanent.

Par mesure de sécurité, l'entreprise devra prévoir un surdimensionnement du dispositif de gestion des eaux, pour être capable de gérer des débits plus importants, notamment en cas d'évènements pluviométriques intenses. Généralement, le dispositif doit être capable de gérer éventuellement 2 à 3 fois les débits estimés. D'autre part, compte tenu de la position de la nappe, en cas d'arrêt ou de panne, la remontée des eaux pourrait être préjudiciable pour les ouvrages provisoires. Ainsi, l'entreprise devra prévoir un matériel de secours pour palier à ce type de situation (groupe électrogène, pompe de secours, etc.).

6. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Il est prévu la construction de huit (8) bâtiments, de type R+2 à R+5, nommés A à H, et d'un espace polyvalent en RDC. Les bâtiments B à H comporteront un niveau de sous-sol commun, partiel et débordant par rapport aux superstructures, à usage de parking et dont le niveau bas est calé à 84,0 NGF, tandis que le bâtiment A et l'espace polyvalent seront sans sous-sol et leur RDC seront calés à 85,50 NGF.

Le projet prévoit également l'aménagement d'espaces verts et la création de voiries pour piétons, de locaux vélos et d'un local O.M en RDC.

La première nappe a été recoupée, le 23/02/2021 et entre le 04/09/2023 et le 26/10/2023, entre 1,2 et 2,4 m de profondeur, soit entre 86,6 et 83,6 NGF, au droit du site d'étude. Il s'agit de la nappe superficielle circulant au sein des *Eboulis*, et reposant sur le toit imperméable des *Argiles Vertes*. Alimenté essentiellement par la pluviométrie et les eaux collinaires, le niveau de cette nappe dépend grandement des conditions météorologiques locales et peut fluctuer selon l'importance et la récurrence des épisodes pluvieux.

6.1. Phase chantier (provisoire)

Sur la base des données piézométriques et de l'analyse fréquentielle des fluctuations de la nappe superficielle contenue dans les *Eboulis*, au droit du site d'étude, les niveaux de référence attendus en phase chantier sont résumés dans le tableau ci-après :

Estimation des niveaux d'eau en phase chantier				
Position hydraulique	Niveau d'étiage (EB)	NPHE Phase chantier (EF)	Cotes des niveaux bas du projet	Système d'épuisement préconisé
Amont du sous-sol du projet	87,0 NGF	87,8 NGF	RDC bâtiments D, E et F : 87,50 NGF	Mise en place de puisards en périphérie de la fouille générale + fosses et tranchées drainantes en fond de fouille équipées de pompes de relevage.
Centre du sous-sol du projet	85,7 NGF	86,5 NGF	RDC bâtiments B, C, G et H : 87,00 NGF	
Aval du sous-sol du projet	84,4 NGF	85,2 NGF	R-1 : 84,00 NGF	
Amont de l'espace polyvalent	84,7 NGF	85,5 NGF	RDC espace polyvalent : 85,50 NGF	
Amont du bâtiment A	84,0 NGF	84,8 NGF	RDC bâtiment A : 85,50 NGF	

- **R-1 du projet, commun aux bâtiments B à H : NB calé à 84,00 NGF**

Dans cette configuration, en périodes de Basses Eaux (EB) et de Hautes Eaux Fréquentes (EF), les travaux de terrassements de la fouille générale et des fondations des bâtiments B à H du projet seraient impactés par les remontées de nappe. Ainsi, l'entreprise en charge des travaux devra mettre en place un système de gestion des arrivées d'eau adapté, afin de réaliser les terrassements, les fondations (massifs en tête des pieux, longrines) et les éventuelles fosses (bassin de rétention, fosse d'ascenseur, etc.) hors d'eau.

- **Bâtiment A du projet, sans sous-sol : NB du RDC calé à 85,50 NGF**

Dans cette configuration, en périodes de Basses Eaux (EB) et de Hautes Eaux Fréquentes (EF), les travaux de terrassements de plateforme du bâtiment A du projet ne seraient pas impactés par les remontées de nappe.

Toutefois, en période de Hautes Eaux Fréquentes (EF), la réalisation des fondations du bâtiment A du projet, pourrait intercepter localement la nappe, sur des hauteurs réduites. Ainsi, l'entreprise en charge des travaux devra mettre un système de gestion des arrivées d'eau adapté afin de réaliser les terrassements, les fondations (massifs en tête des pieux, longrines) et les éventuelles fosses (bassin de rétention, fosse d'ascenseur, etc.) hors d'eau.

- **Espace polyvalent du projet, sans sous-sol : NB du RDC calé à 85,50 NGF**

Dans cette configuration, en périodes de Basses Eaux (EB), les travaux de terrassements de plateforme de l'espace polyvalent du projet ne seraient pas impactés par les remontées de nappe.

Toutefois, en période de Hautes Eaux Fréquentes (EF), les travaux de terrassements de plateforme et la réalisation des fondations de l'espace polyvalent du projet, seraient impactés par les remontées de nappe annuel. Ainsi, l'entreprise en charge des travaux devra mettre un système de gestion des arrivées d'eau adapté afin de réaliser les terrassements, les fondations (massifs en tête des pieux, longrines) et les éventuelles fosses (bassin de rétention, fosse d'ascenseur, etc.) hors d'eau.

En phase chantier, d'après nos estimations, les travaux de terrassements de la fouille générale et des fondations du bâtiment du projet nécessiteront un pompage de la nappe. Les volumes d'exhaure totaux attendus seront supérieurs à 10 000 m³/an. En effet, ils pourront atteindre **16 860 m³ en période de Basses Eaux (EB) et 28 960 m³ en période de Hautes Eaux Fréquentes (EF)**, pour une durée de pompage de 6 mois, en fonction des hauteurs d'eau réelles à épuiser et dans la gamme de perméabilité définie.

Ainsi, le projet nécessitera la réalisation d'un **Dossier de déclaration Loi sur l'Eau (DLE)**, au titre des **rubriques 1.1.1.0 et 1.1.2.0** du Code de l'Environnement, avec 2 mois d'instruction (hors montage du dossier).

Nota : Afin d'affiner les solutions techniques de gestion des arrivées d'eau en phase travaux, nous recommandons la réalisation de fouilles « tests » à la pelle mécanique, avant le démarrage du chantier. Celles-ci permettront de vérifier la position exacte de la nappe, le comportement et la tenue des parois, et de constater l'importance des arrivées d'eau en conditions de chantier.

6.2. Phase définitive (service)

En l'absence d'un suivi piézométrique de plus longue durée au droit du site d'étude, l'augmentation du niveau de la nappe, pour des régimes hydrogéologiques décennal et centennal, a été prise respectivement à +1,1 m et + 1,6 m.

Les Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE) de la nappe superficielle contenue dans *les Eboulis*, en période d'exploitation (phase définitive), calculés au droit du projet, sont résumés dans le tableau ci-après.

Estimation des Niveaux des Plus Hautes Eaux (NPHE) en phase définitive			
Position hydraulique	Cotes des niveaux bas (NB) du projet	NPHE Occurrence 10 ans	NPHE Occurrence 100 ans (EE)
Amont du sous-sol du projet		88,2 NGF*	88,6 NGF*
		+0,7 m/NB des RDC D, E et F +1,2 m/NB des RDC B, C, G et H +4,2 m/NB du R-1	+1,1 m/NB des RDC D, E et F +1,6 m/NB des RDC B, C, G et H +4,6 m/NB du R-1
Centre du sous-sol du projet	RDC bâtiments D, E et F : 87,50 NGF RDC bâtiments B, C, G et H : 87,00 NGF R-1 : 84,00 NGF	86,9 NGF	87,3 NGF*
		-0,6 m/NB des RDC D, E et F -0,1 m/NB des RDC B, C, G et H +2,9 m/NB du R-1	-0,2 m/NB des RDC D, E et F +0,3 m/NB des RDC B, C, G et H +3,3 m/NB du R-1
Aval du sous-sol du projet		85,6 NGF	86,0 NGF
		-1,9 m/NB des RDC D, E et F -1,4 m/NB des RDC B, C, G et H +1,6 m/NB du R-1	-1,5 m/NB des RDC D, E et F -1,0 m/NB des RDC B, C, G et H +2,0 m/NB du R-1
Amont de l'espace polyvalent	RDC espace polyvalent : 85,50 NGF	85,8 NGF	86,3 NGF
		+0,4 m/NB du RDC	+1,3 m/NB du RDC
Amont du bâtiment A	RDC bâtiment A : 85,50 NGF	85,4 NGF	85,9 NGF*
		-0,1 m/NB du RDC	+0,4 m/NB du RDC

* Ces cotes NPHE sont supérieures au niveau du terrain naturel actuel (TNa) au droit du bâtiment du projet, pour les périodes de retour décennale et/ou centennale. Cependant, le site ne se trouve pas en zone inondable. Ainsi, il ne s'agirait pas de submersion, mais plutôt d'une saturation totale des sols jusqu'en surface.

- **Sous-sol des bâtiments B à H : NB calé à 84,00 NGF**

En phase définitive, les parties enterrées du bâtiment du projet doivent être protégées vis-à-vis de la présence et des remontées de la nappe par le biais d'un cuvelage jusqu'à une cote de protection choisie par le Maître d'Ouvrage.

Néanmoins, au vu des niveaux mesurés, nous conseillons de cuveler les infrastructures jusqu'au TN.

- **RDC des bâtiment D, E et F : NB des RDC calés à 87,50 NGF**

Le calage altimétrique des RDC et des jardins nécessite un décaissement des terres du côté amont du site, au droit des bâtiments D, E et F. Ainsi, en maintenant la cote du niveau bas des RDC des bâtiments D, E et F à 87,50 NGF, ces derniers seront impactés par la présence et les remontées de la nappe d'occurrence décennale et centennale, voire d'occurrence annuelle (EF : 87,8 NGF).

Ainsi, à l'amont des bâtiments D, E et F, afin de protéger ces parties encaissées (RDC et espaces extérieurs) de la présence et des remontées de la nappe et/ou des circulations collinaires, nous recommandons la création d'une tranchée drainante, permettant de récupérer les eaux et de les diriger vers un exutoire indépendant autorisé. Le drainage sera quasi-permanent. Cette solution permettrait d'assurer une transparence hydraulique et d'éviter l'effet barrage.

Une seconde solution serait de remonter le niveau bas des RDC et des espaces extérieurs afin de s'éloigner du niveau de la nappe et n'être impacté que par les remontées d'occurrence centennale. En effet, au vu de la nature noble des locaux en RDC, la solution du drainage sera nécessaire pour tout calage altimétrique des RDC à une cote inférieure à la cote NPHE d'occurrence centennale (EE).

- **RDC des bâtiments B, C, G et H : NB des RDC calés à 87,00 NGF**

Le calage altimétrique du RDC et des jardins nécessite un décaissement des terres du côté amont du site, au droit des bâtiments B, C, G et H. Ainsi, en maintenant la cote du niveau bas du RDC des bâtiments B, C, G et H à 87,00 NGF, ces derniers seront impactés par la présence et les remontées de la nappe d'occurrence centennale.

De plus, les jardins en amont des bâtiments B, C, G et H, calés à 87,00 NGF, seront impactés par les remontées de la nappe d'occurrence décennale et/ou centennale.

- **RDC de l'espace polyvalent et du bâtiment A : NB des RDC calés à 85,50 NGF**

En maintenant les cotes de niveau bas des rez-de-chaussée de l'espace polyvalent et du bâtiment B à 85,50 NGF, ces derniers seront impactés par la remontée de la nappe en phase définitive, en se basant sur nos estimations. Ainsi, la mise en place d'une protection contre les remontées d'humidité par capillarité devra être prévue.

- **Dans tous les cas**

Nous rappelons que les locaux techniques sensibles et/ou locaux nobles doivent être étanches selon les règles du **DTU 14.1**.

6.3. Rebouchage des ouvrages

Nous recommandons vivement le rebouchage de tous les sondages équipés en piézomètre, avant le démarrage effectif des travaux de terrassements.

Le rebouchage se fera selon les normes en vigueur et dans les règles de l'Art, conformément aux prescriptions ci-après :

- De l'arrêté interministériel « forages » du 11 septembre 2003 portant application du décret n°96-102 du 2 février 1996 et fixant les prescriptions générales applicables aux sondages, forages, création de puits ou d'ouvrage souterrain soumis à déclaration en application des articles L. 214-1 à L.2014-3 du Code de l'Environnement, relevant de la **rubrique 1.1.1.0** de la nomenclature annexée au décret n°93-743 du 29 mars 1993 ;
- De la norme française NF X 10-999, du 30 août 2014, « Forage d'eau et de géothermie – Réalisation, suivi et abandon d'ouvrage de captage ou de surveillance des eaux souterraines réalisés par forage ».

Ainsi, il conviendra de reboucher ces ouvrages sur toute leur hauteur, par la mise en place d'une cimentation ou d'un comblement par argile gonflante, permettant de garantir l'absence de circulation d'eau avant le démarrage effectif des travaux de terrassements.

Nota : Cette prestation n'est pas comprise dans notre mission actuelle et pourra faire l'objet d'une demande complémentaire.

6.4. Zone humide

Le site du projet serait situé au sein d'une enveloppe d'alerte des zones humides de classe B : « zones humides probables dont le caractère humide reste à vérifier et les limites à préciser ». Ainsi, un diagnostic de zones humides **devra** être réalisé au droit du site d'étude, afin de savoir si le projet est situé ou non au sein d'une zone humide, et s'il est soumis ou non à déclaration voire à autorisation au regard de la **rubrique 3.3.1.0** du Code de l'Environnement.

6.5. Gestion des eaux pluviales

D'après le plan cadastral et le plan topographique transmis, le terrain imparti au projet présente une surface de l'ordre de 10 274 m². Ainsi, le projet **sera** soumis à la **rubrique 2.1.5.0** du Code de l'Environnement. La gestion des eaux pluviales du projet devra prendre en compte les écoulements interceptés par le projet issues de l'ensemble de son bassin versant.

7. REGLEMENTATION

7.1. Code de l'Environnement

Conformément à l'article R214-1 du Code de l'Environnement, un certain nombre d'activité ou de dispositif peut être soumis à réglementation en fonction de leur nature et des impacts qu'ils peuvent engendrer sur le milieu naturel.

La réalisation d'ouvrages souterrains et leur exploitation sont réglementées par le Code de l'Environnement au titre des réglementations relatives aux « Eaux et milieux aquatiques » articles L.214-1 à L.214-6 et R.214-1 à R.214-60 :

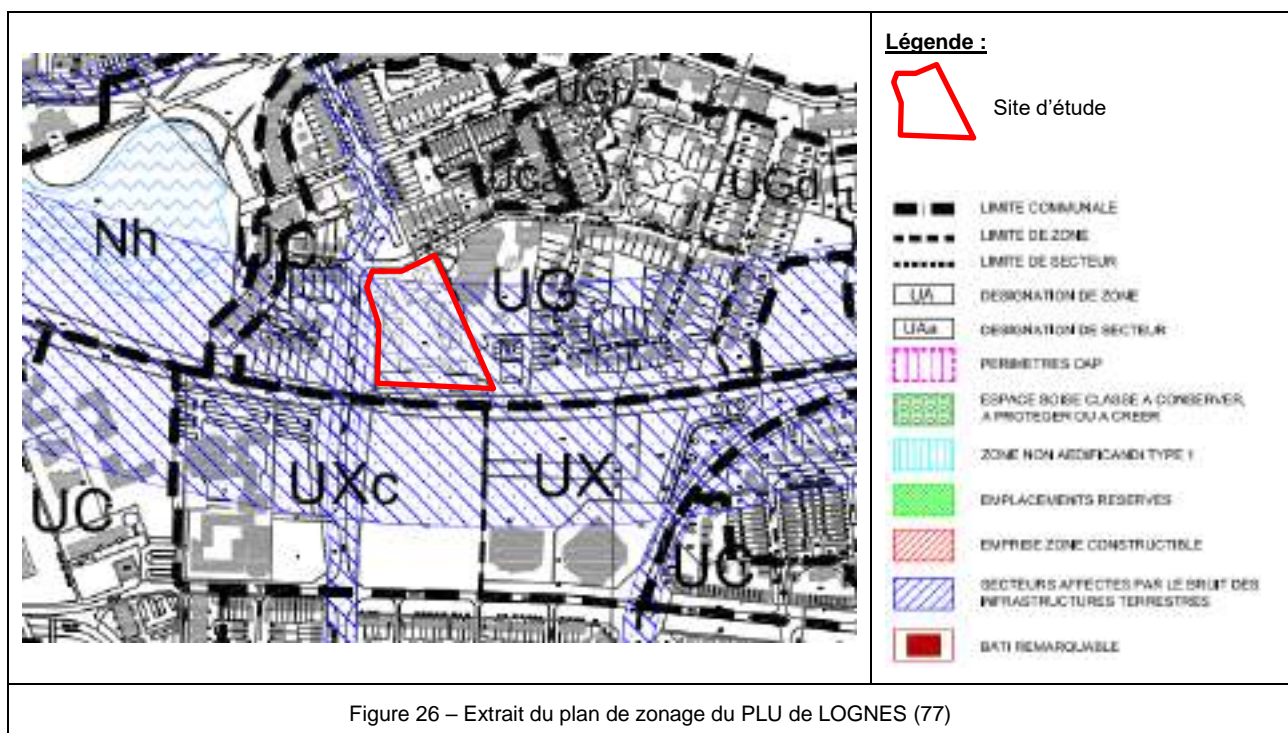
- ✓ **Rubrique 1.1.1.0 concernant la réalisation de tout ouvrage non domestique et visant une recherche ou une exploitation d'une nappe d'eau souterraine (D).**
- ✓ **Rubrique 1.1.2.0 concernant le prélèvement permanent ou temporaire dans un système aquifère à l'exclusion de nappes d'accompagnement de cours d'eau, si le volume est supérieur à 200 000 m³/an (A) ou si le volume est compris entre 10 000 et 200 000 m³/an (D).**
- ✓ **Rubrique 1.2.1.0 concernant les prélèvements en nappe d'accompagnement si la capacité totale est supérieure à 1 000 m³/h ou 5% du débit du cours d'eau (A) ou si compris entre 400 et 1 000 m³/h ou entre 2 et 5% du débit (D).**
- ✓ **Rubrique 1.2.2.0 concernant les prélèvements en nappe d'accompagnement de la Seine, la Loire, la Marne ou l'Yonne où le seuil d'autorisation est atteint au-delà de 80 m³/h (A).**
- ✓ **Rubrique 1.3.1.0 concernant les ouvrages, installations, travaux permettant un prélèvement total d'eau dans une zone où des mesures permanentes de répartition quantitatives instituées, notamment au titre de l'article L. 211-2, ont prévu l'abaissement des seuils, si la capacité de pompage est supérieure ou égale à 8 m³/h (A) ou dans tous les autres cas (D).**
- ✓ **Rubrique 2.1.5.0 concernant le rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, si la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, est supérieur ou égale à 20 ha (A) ou si supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha (D).**
- ✓ **Rubrique 2.2.1.0 concernant le rejet dans les eaux douces superficielles susceptible de modifier le régime des eaux, si la capacité totale de rejet est supérieure à 10 000 m³/j ou 25% du débit (A) ou si supérieure à 2 000 m³/j ou 5% du débit (D).**
- ✓ **Rubrique 3.2.2.0 concernant les installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau, si la surface soustraite est supérieure ou égale à 400 m² et inférieure à 10 000 m² (D) ou si supérieure ou égale à 10 000 m² (A).**
- ✓ **Rubrique 3.3.1.0 concernant un assèchement, une mise en eau, une imperméabilisation ou un remblai de zones humides si la zone est supérieure ou égale à 1 hectare (A) ou si la zone est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 1 ha (D).**
- ✓ **Enfin, l'article R214-23 permet d'obtenir une autorisation temporaire.**

7.2. Règlement du Plan Local d'Urbanisme (PLU)

Le site d'étude se trouve dans la zone « UG » du zonage du Plan Local d'Urbanisme (PLU) de la commune de LOGNES (77). Le règlement du PLU précise les conditions de gestion des eaux selon les modalités suivantes :

<p>ARTICLE UG.4 - CONDITIONS DE DESERTE DES TERRAINS PAR LES RESEAUX PUBLICS D'EAU, D'ELECTRICITE ET D'ASSAINISSEMENT</p> <p>4.1. Alimentation en eau potable</p> <p>Toute construction ou installation nouvelle, qui par sa destination nécessite une utilisation d'eau potable, doit obligatoirement être raccordée au réseau public de distribution d'eau potable, sous pression et présentant des caractéristiques suffisantes.</p> <p>4.2. Assainissement</p> <p>Le réseau d'assainissement de la commune est de type séparatif.</p> <p>L'assainissement des eaux domestiques usées, la collecte et l'écoulement des eaux pluviales et de ruissellement, ainsi que l'évacuation, l'épuration et le rejet des eaux résiduaires industrielles, doivent être assurés dans des conditions conformes aux règlements en vigueur.</p> <p>Les installations doivent être conformes aux prescriptions de la Communauté d'Agglomération de Paris-Val-de-la-Marne, compétente en matière d'assainissement sur le territoire communal et au règlement du service d'assainissement en vigueur.</p> <p>L'obtention d'un certificat de conformité est obligatoire lors de toute nouvelle construction.</p> <p>4.2.1. Eaux usées</p> <p>Toute construction ou installation nouvelle doit être raccordée au réseau public d'assainissement d'eaux usées par des canalisations souterraines, dans le respect de ses caractéristiques et de la réglementation en vigueur.</p> <p>Le rejet dans le réseau collectif des eaux résiduaires industrielles, artisanales ou commerciales et autres eaux usées de toute nature, qui doivent être épurées, n'est possible que dans le respect de la réglementation en vigueur. Il peut être soumis à un traitement approprié, conformément à l'article R.111-12 du Code de l'Urbanisme.</p>	<p>4.2.2. Eaux pluviales</p> <p>Afin d'éviter la saturation des réseaux et les phénomènes de débordement, les aménagements doivent, dès leur conception et au maximum, intégrer des dispositions dites « alternatives » favorisant la gestion des eaux pluviales à la parcelle (stockage et infiltration naturelle des eaux pluviales sur le terrain, limitation des surfaces imperméabilisées, ...) sans raccordement au réseau public. Il s'agit d'atteindre l'objectif de « zéro rejet » d'eaux pluviales.</p> <p>Seules les eaux tombées directement sur les espaces plantés et les toitures peuvent être absorbées sur place.</p> <p>A défaut, lorsque les aptitudes du sol ne permettant pas l'infiltration, seul l'exodo de ruissellement sera rejeté dans le réseau public, après qu'aient été mises en œuvre toutes les solutions susceptibles de favoriser l'infiltration et/ou la rétention des eaux à l'intérieur des propriétés.</p> <p>Le rejet vers le réseau public d'assainissement est limité à un débit de fuite fixé par le service gestionnaire et par le zonage d'assainissement.</p> <p>Dans le cas d'une opération d'aménagement, les dispositifs nécessaires à la rétention des eaux peuvent être conçus à l'échelle de l'ensemble du projet.</p> <p>Les pissettes (barbacanes) servant à l'évacuation des eaux pluviales des balcons ou des loggias sont interdites. L'évacuation des eaux pluviales doit obligatoirement se faire par des descentes d'eaux pluviales situées en fond de balcon ou de loggia.</p> <p>Les eaux résiduaires industrielles ne doivent en aucun cas être mélangées aux eaux pluviales.</p> <p>Toute installation, soumise à autorisation, enregistrement ou déclaration au titre de la législation sur les installations classées pour la protection de l'environnement et de la loi sur l'eau, doit s'équiper d'un dispositif de traitement des eaux pluviales, adapté à l'importance et à la nature de l'activité et assurant une protection efficace du milieu naturel.</p>
---	---

Figure 25 – Extrait de l'article UG.4 du règlement du Plan Local d'Urbanisme de la commune de LOGNES (77)




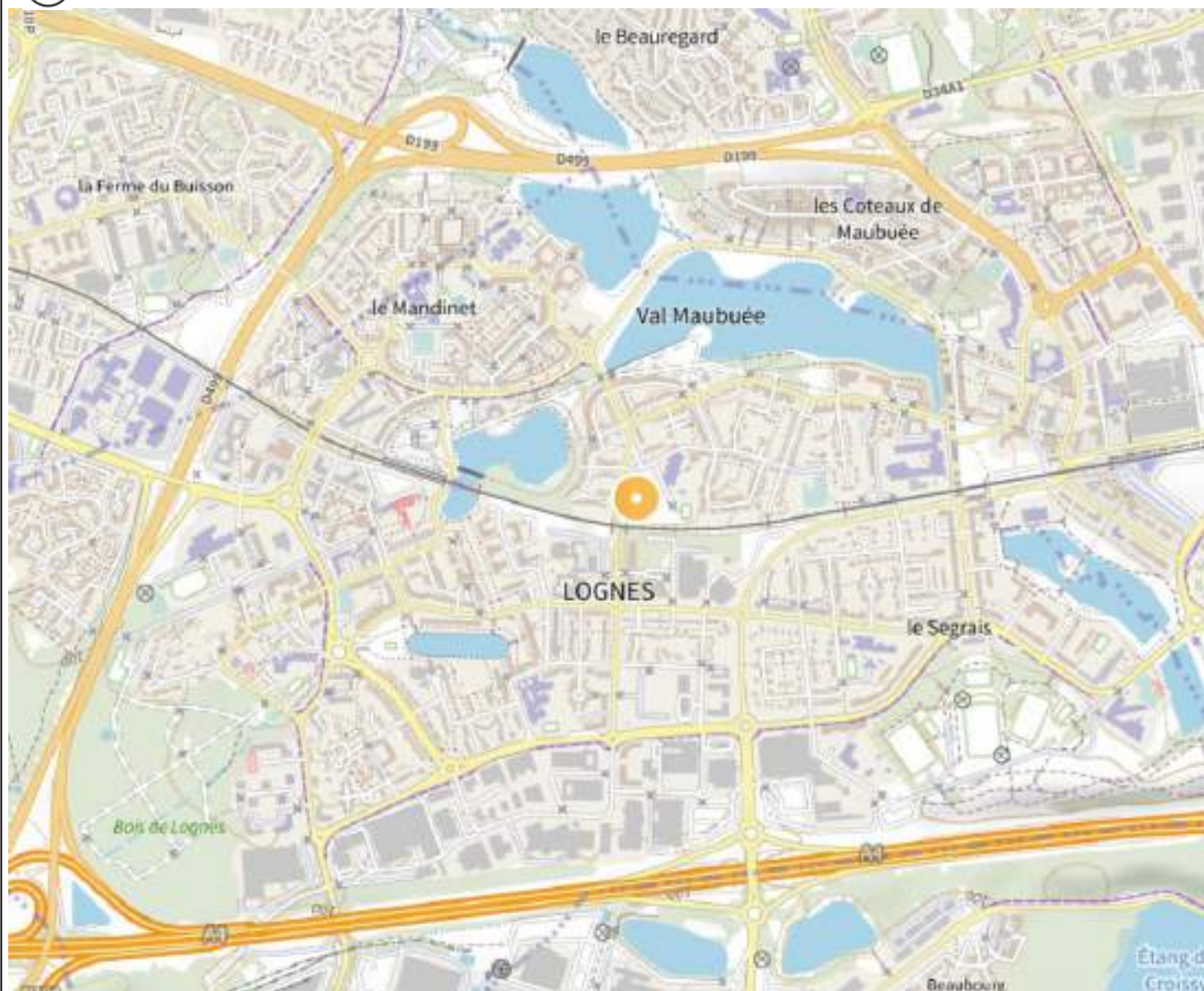
DISPOSITIONS GENERALES ET CONDITIONS D'UTILISATION


- ✓ Les calculs et conclusions indiqués auparavant ne concernent que les ouvrages décrits dans ce rapport,
- ✓ Toute modification du projet, même s'il s'agit du même site, devrait nous être soumise pour examen et avis,
- ✓ Les recommandations détaillées dans le présent rapport résultent d'une interprétation globale des points de sondage dont le nombre est estimé d'un commun accord avec le donneur d'ordre, et selon les recommandations en vigueur. En effet, il convient de préciser que la reconnaissance de sol, quelque précise qu'elle soit, n'est pas à l'abri d'une anomalie localisée entre deux points de sondage,
- ✓ Aussi, les divers intervenants devront être particulièrement vigilants à l'ouverture des fouilles et signaler, dès sa découverte, la présence d'une anomalie afin que puissent être immédiatement prises les mesures adéquates,
- ✓ Dès réception du présent rapport, le client (MOA, MOE, AMO, Entreprise...) devra formuler ses remarques dans un délai de trois semaines suivant la diffusion du rapport. Au-delà de ce délai, le rapport est considéré comme validé. Aucune modification ne pourra être réclamée.


ANNEXES

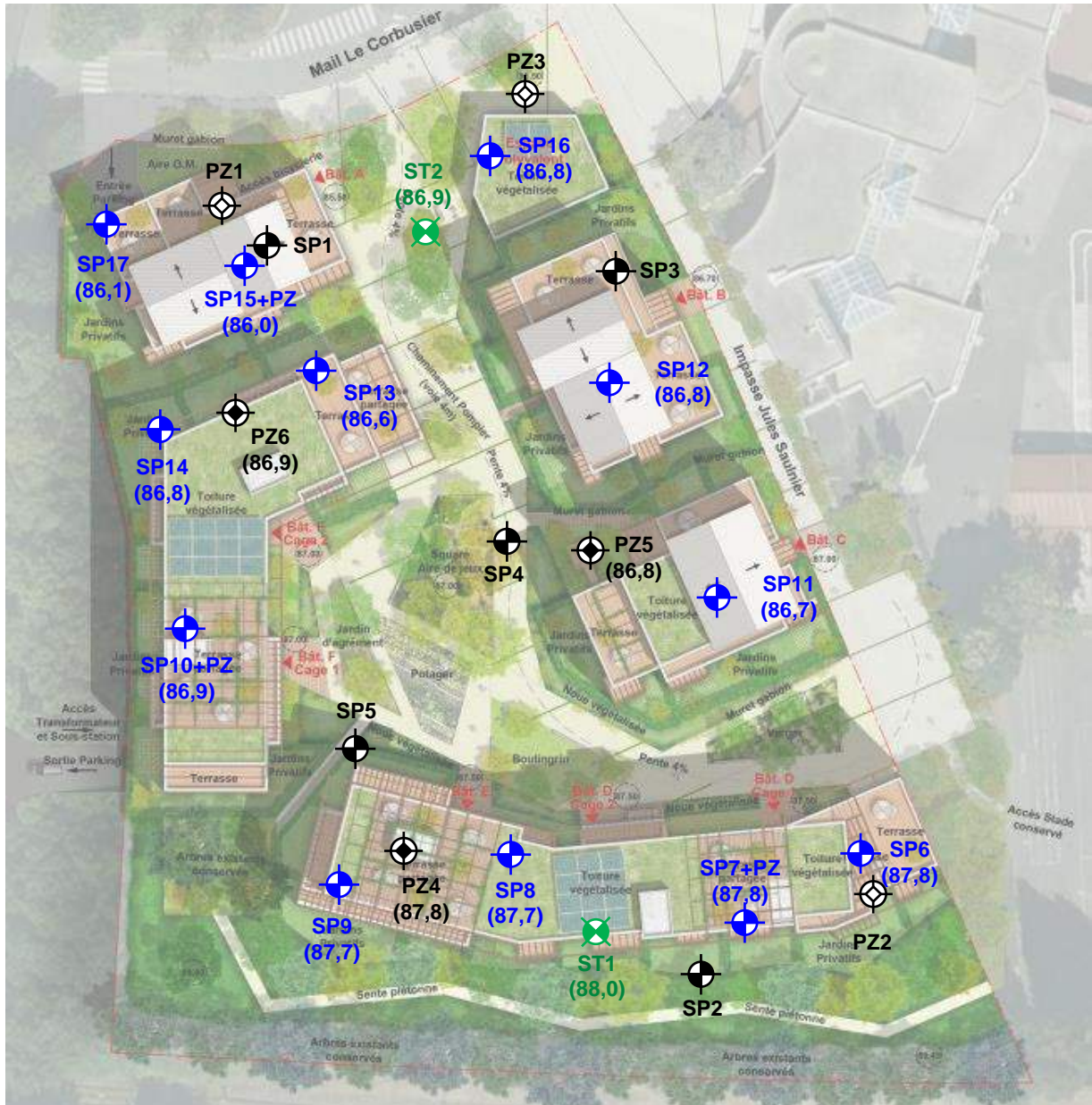
- Plan de situation,
- Plan d'implantation des sondages des études géotechniques G2 AVP de ATLAS GEOTECHNIQUE et G1 ES + PGC de SEMOFI,
- Coupes des sondages de l'étude géotechnique G2 AVP de ATLAS GEOTECHNIQUE,
- Coupes des sondages de l'étude géotechnique G1 ES + PGC de SEMOFI,
- Procès-verbaux des essais de perméabilité.

Client	Adresse du projet	Mission
	SITE DU LYCÉE PROVISOIRE DE LOGNES / 31, rue Gabriel 77185 LOGNES	G2 AVP






	PLAN DE SITUATION					
	Affaire	Ech.	Ind.	Motif	Date	Dessin
	230532	Sans	A	Diffusion initiale	11/09/2023	YF
			--	--	--	--

Client	Adresse du projet	Mission
	SITE DU LYCÉE PROVISOIRE DE LOGNES / 31, rue Gabriel 77185 LOGNES	G2 AVP






Légende :

Sondages ATLAS GEOTECHNIQUE:

-  Sondage pressiométrique
Piézomètre
-  Sondage à la tarière
-  Piézomètre

Sondages SEMOFI :

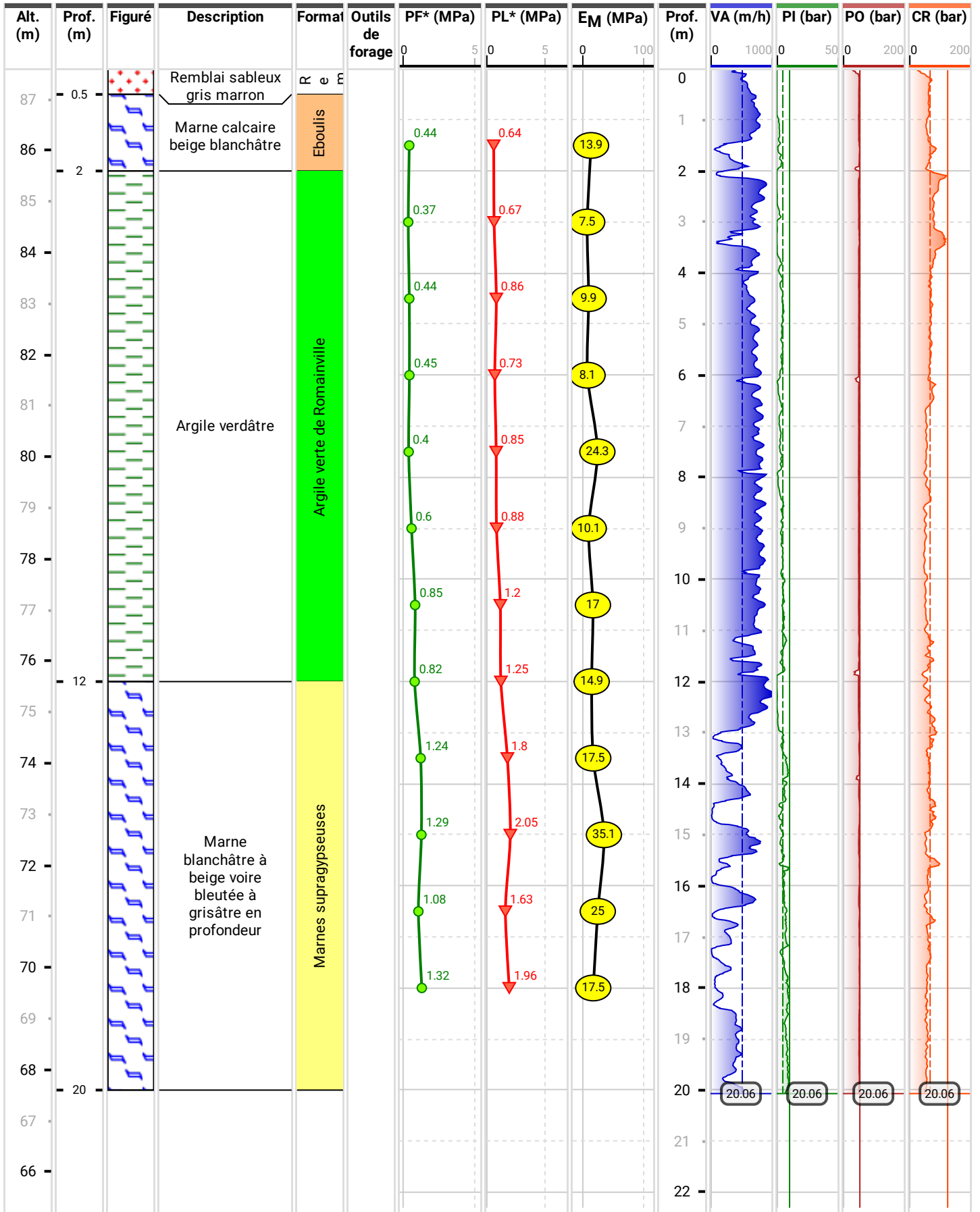
-  Sondage pressiométrique
-  Piézomètre

	PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES					
	Affaire	Ech.	Ind.	Motif	Date	Dessin
	230532	Sans	A	Diffusion initiale	11/09/2023	YF
			--	--	--	--

SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

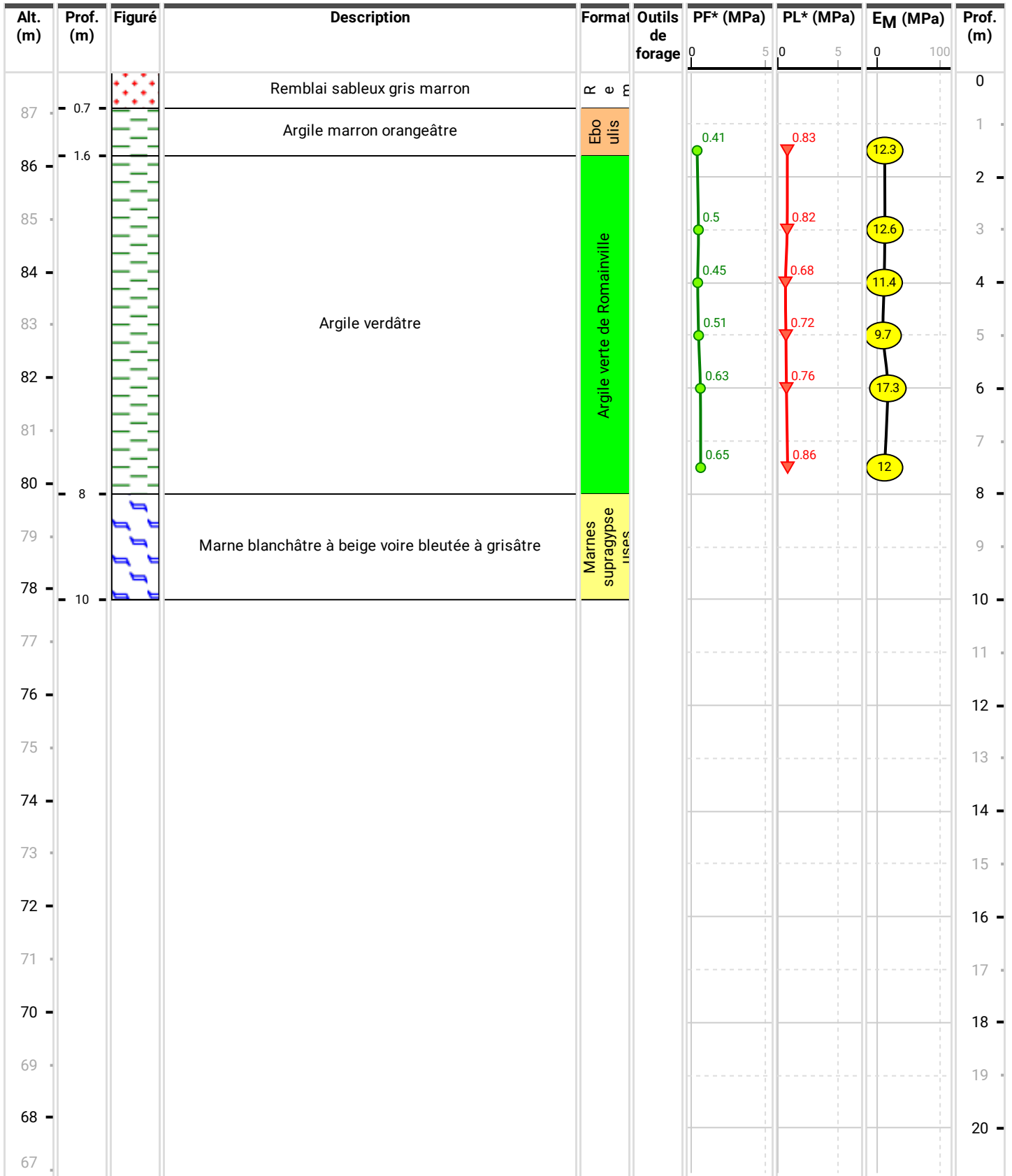
Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

Forage SP6	Date de début 11/08/2023	Altitude undefined 87.6 m
Cote fin 20.06 m	Date de fin 11/08/2023	
Dossier 230532	Machine EMCI 4.5	



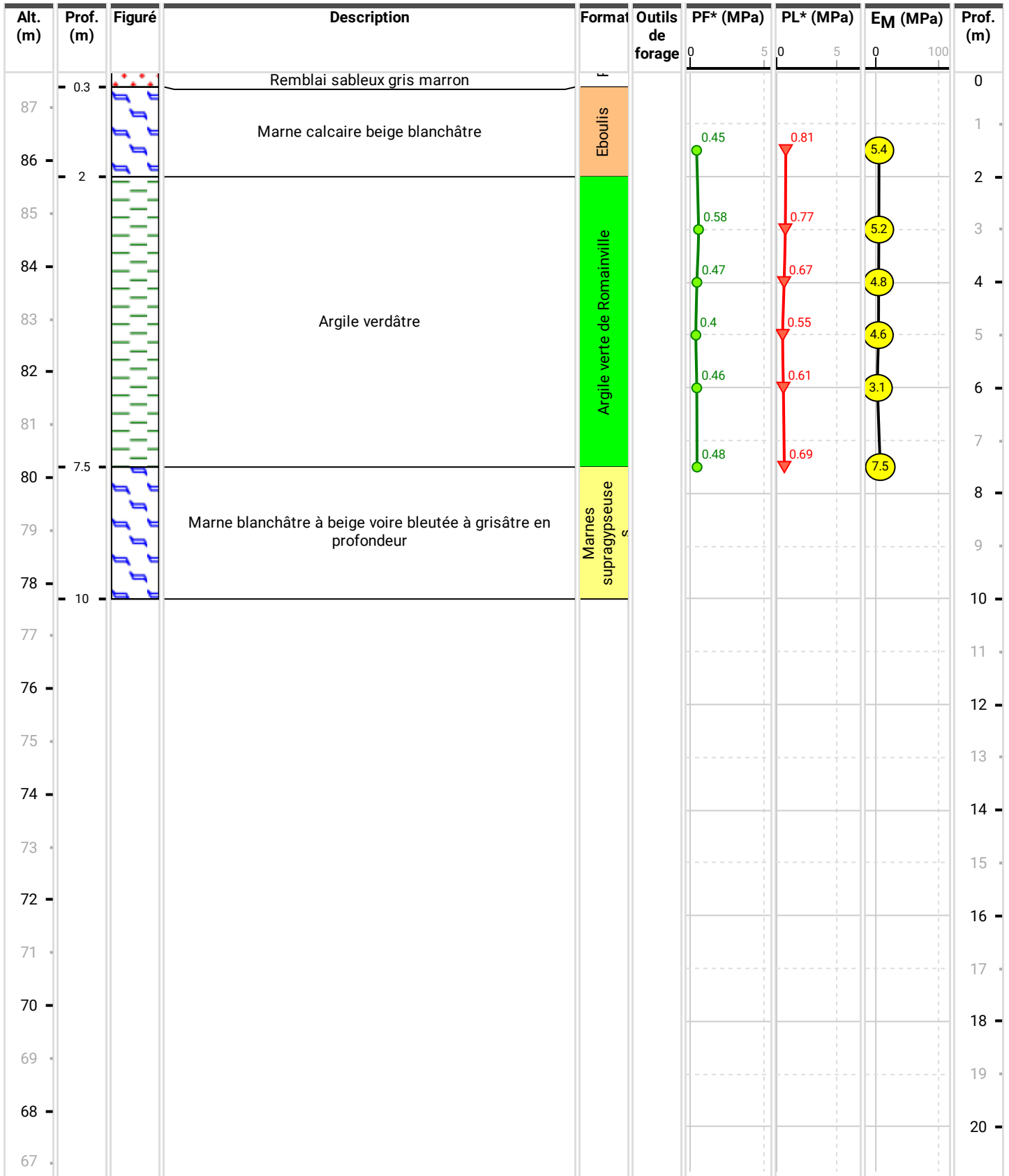
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Forage SP7	Date de début 11/08/2023	Altitude undefined 87.8 m
Cote fin	Date de fin 11/08/2023	
Dossier 230532	Machine EMCI 4.5	



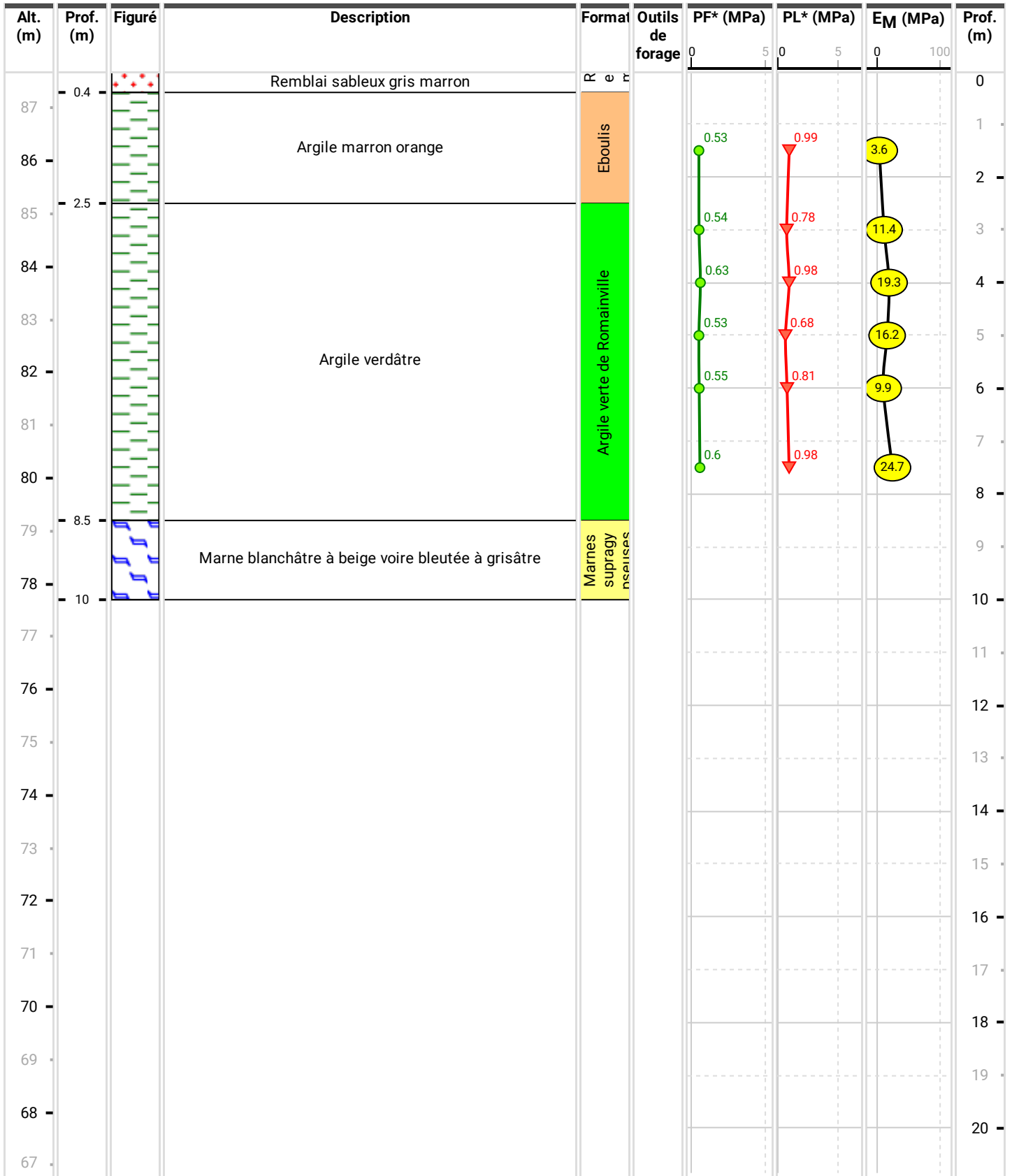
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Forage SP8	Date de début 11/08/2023	Altitude undefined 87.7 m
Cote fin	Date de fin	
Dossier 230532	Machine EMCI 4.5	



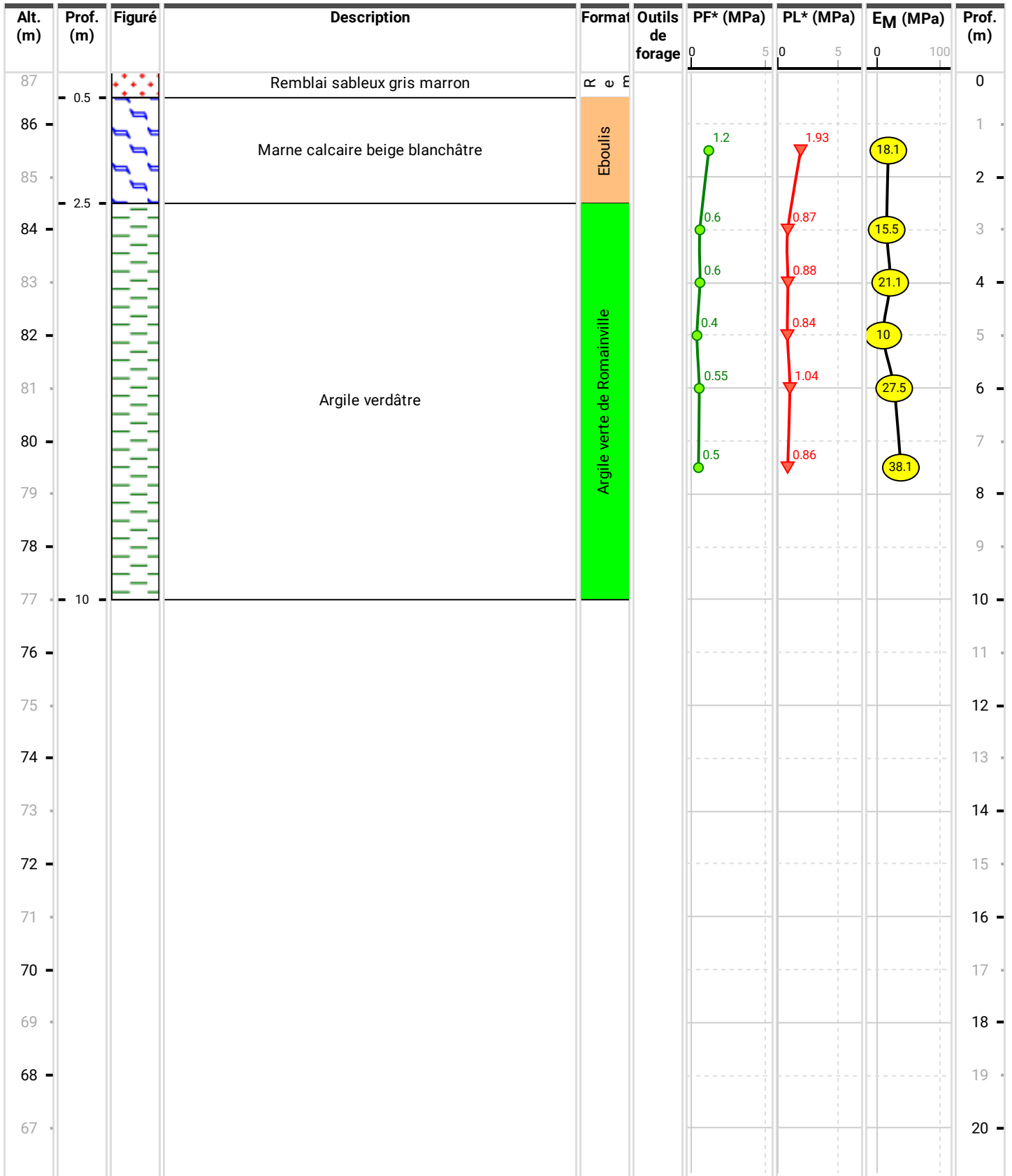
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Forage SP9	Date de début 14/08/2023	Altitude undefined 87.7 m
Cote fin	Date de fin	
Dossier 230532	Machine EMCI 4.5	



SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

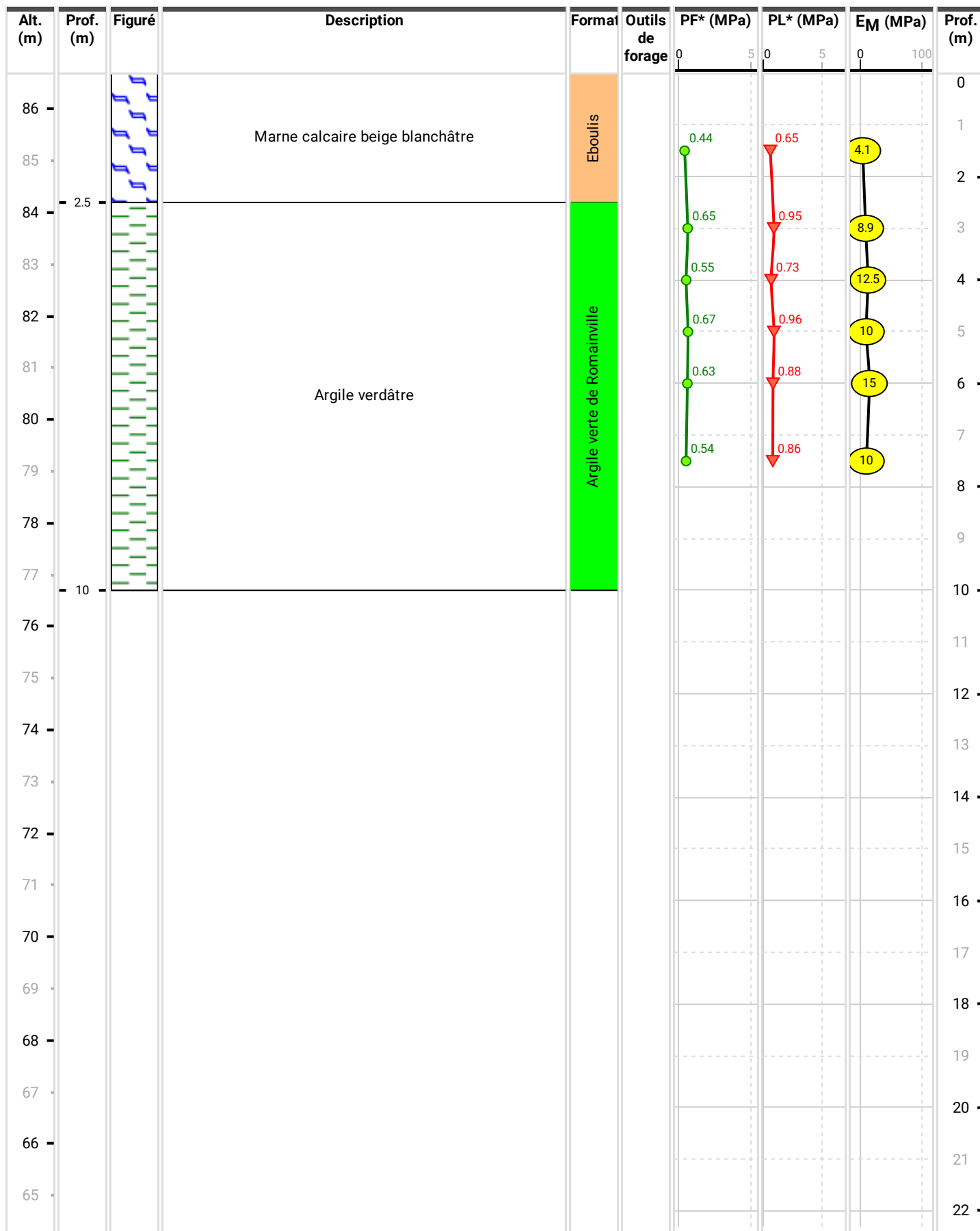
Forage	Date de début	Altitude undefined
SP10	13/08/2023	87 m
Cote fin	Date de fin	
10 m	13/08/2023	
Dossier	Machine	
230532	EMCI 4.5	



SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

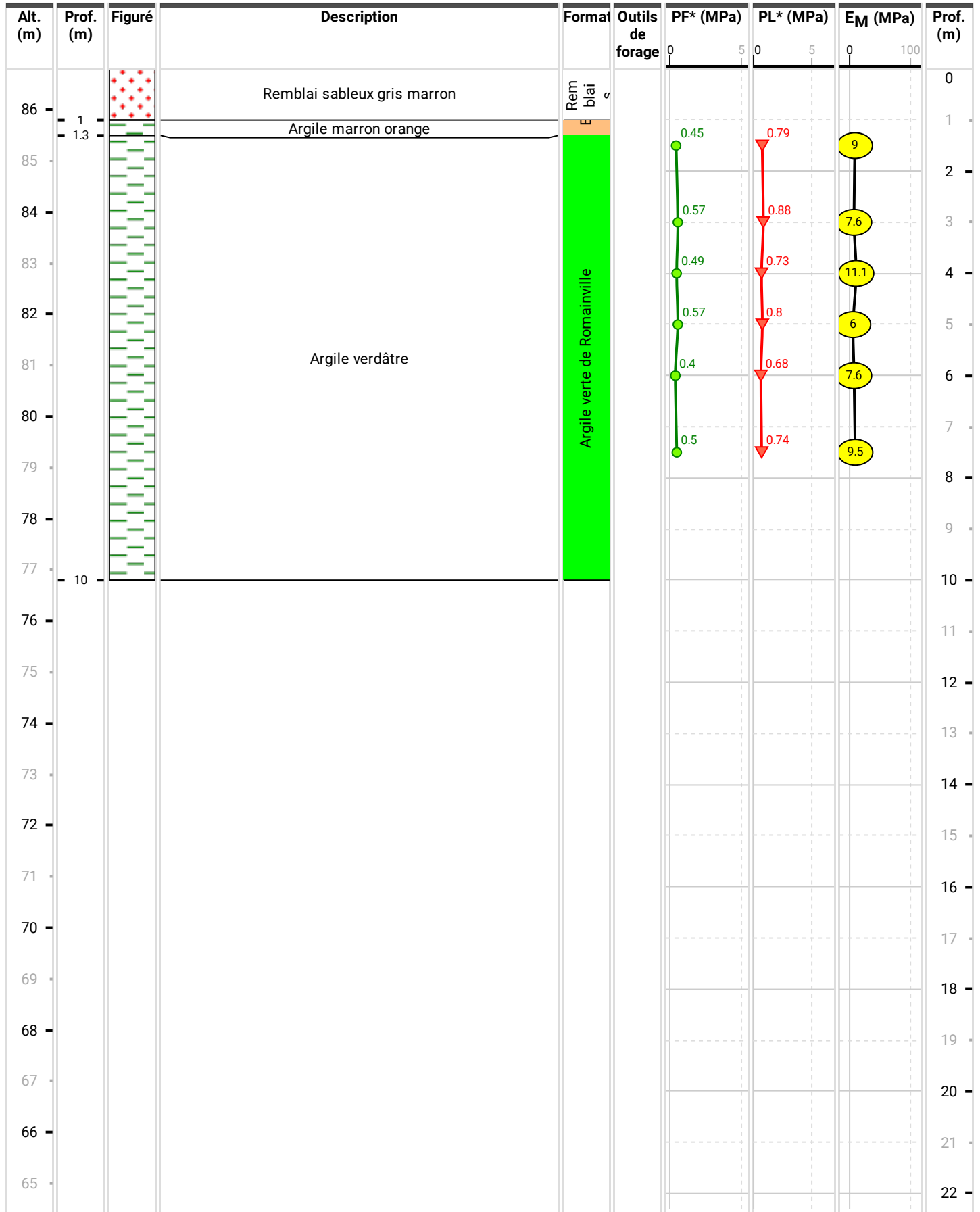
Forage	Date de début	Altitude undefined
SP11	16/08/2023	86.7 m
Cote fin	Date de fin	
Dossier	16/08/2023	
230532	Machine	
	EMCI 4.5	



SONDAGE A LA TARIERE

Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

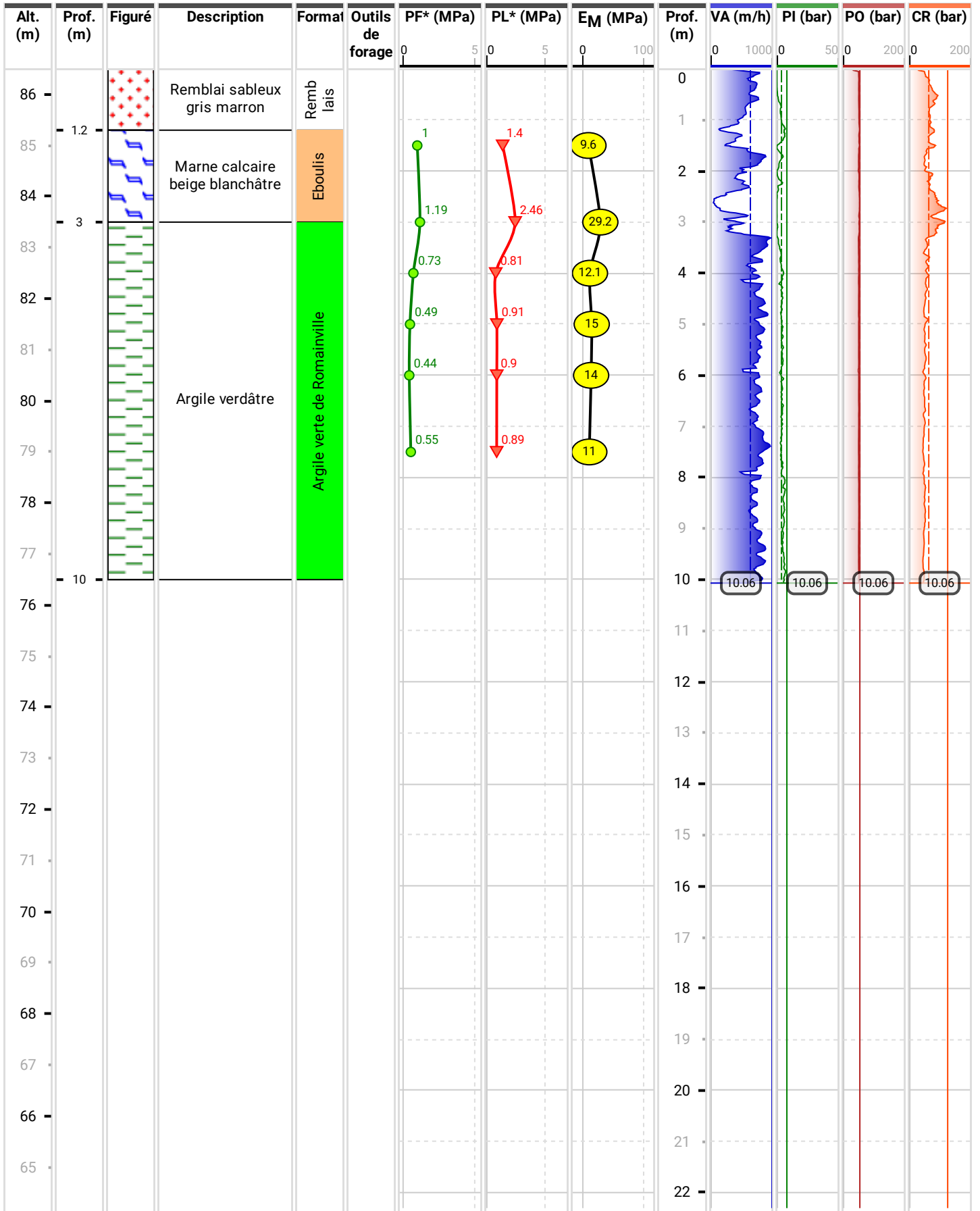
Dossier	Date de début	X
230532	11/08/2023	Y
Forage	Date de fin	Altitude undefined
SP12	17/08/2023	86.8 m
Cote fin	Machine	
	EMCI 4.5	



SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

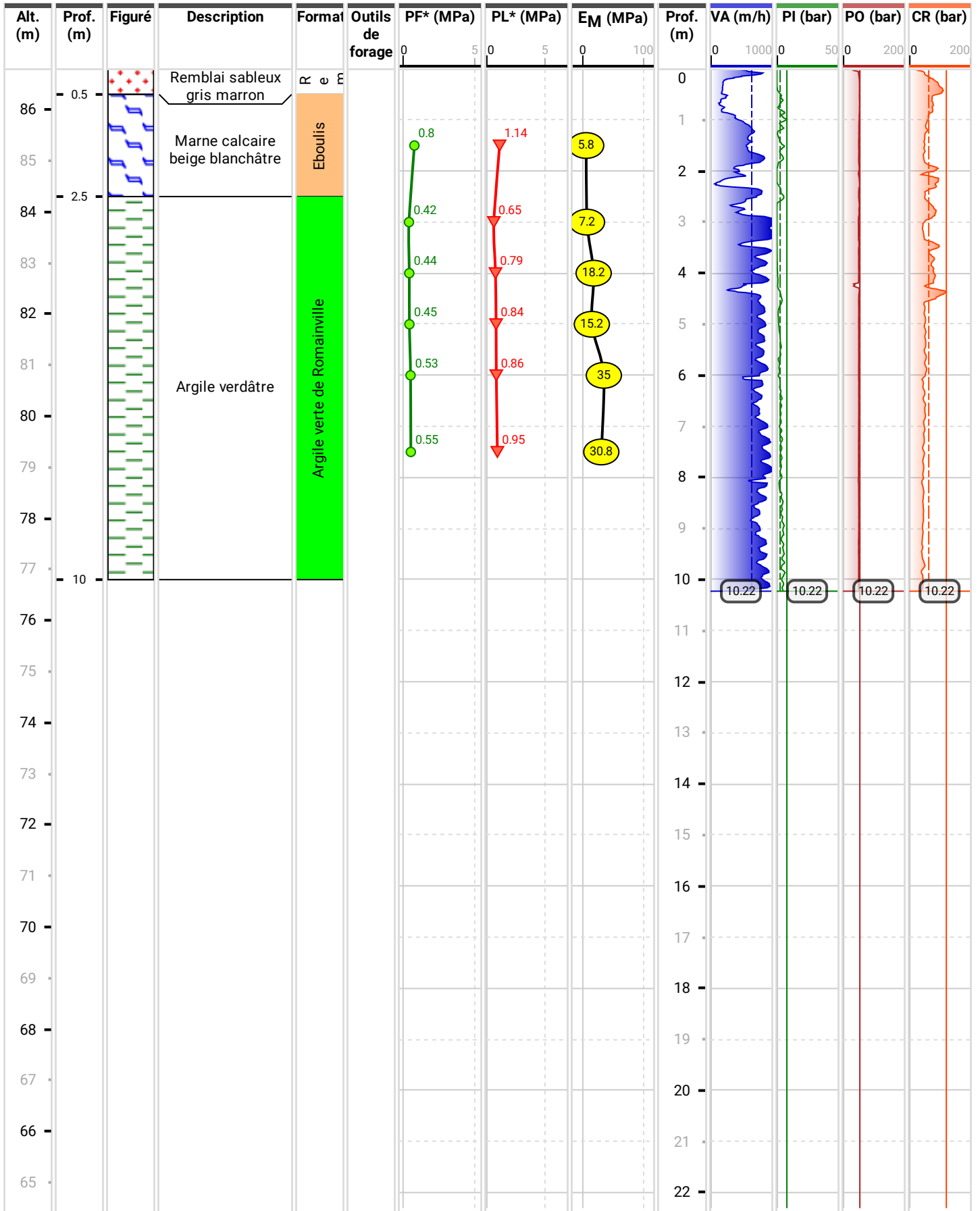
Forage	Date de début	Altitude undefined
SP13	15/08/2023	86.5 m
Cote fin	Date de fin	
10.06 m	15/08/2023	
Dossier	Machine	
230532	EMCI 4.5	



SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

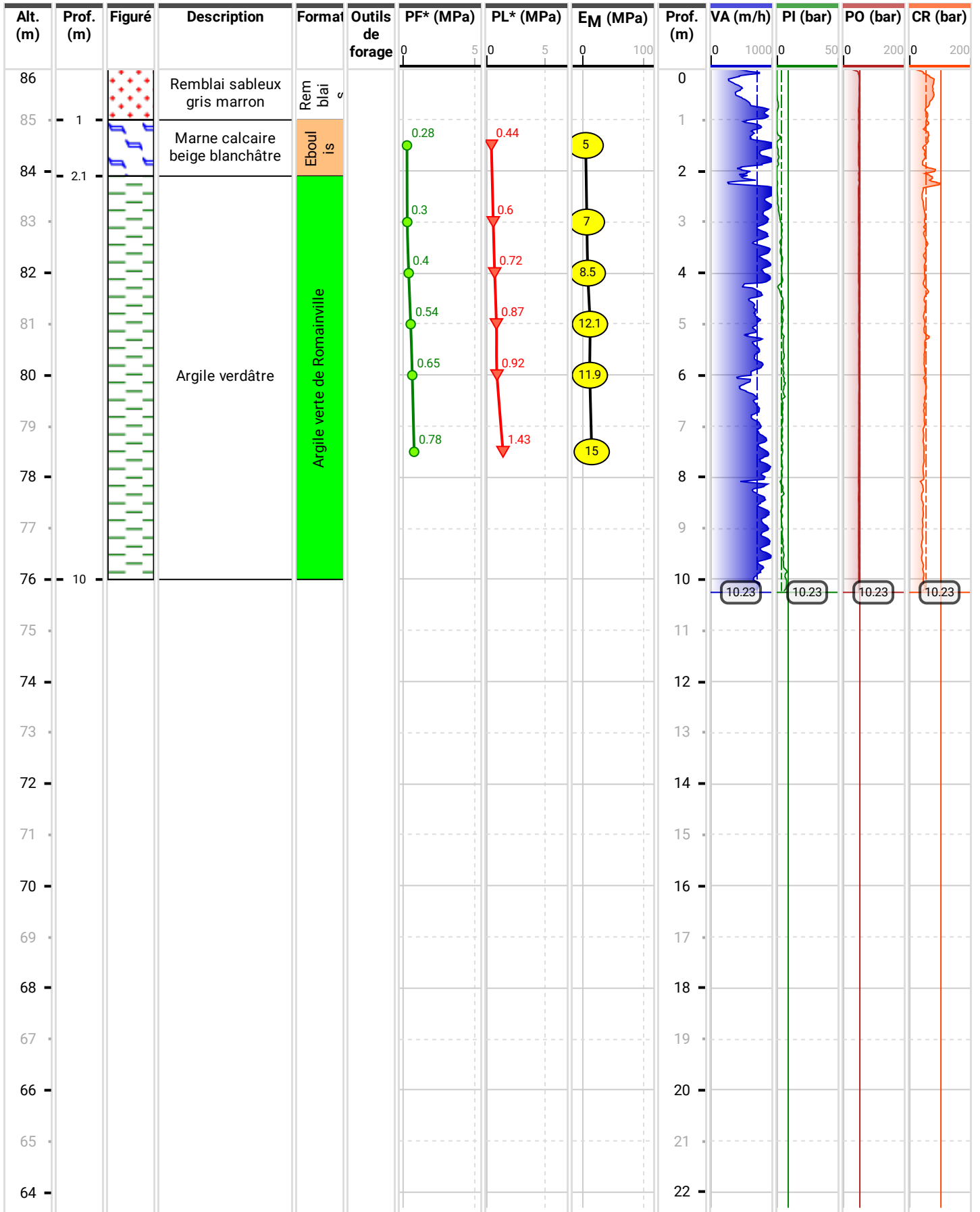
Forage SP14	Date de début 16/08/2023	Altitude undefined 86.8 m
Cote fin 10.22 m	Date de fin 16/08/2023	
Dossier 230532	Machine EMCI 4.5	



SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

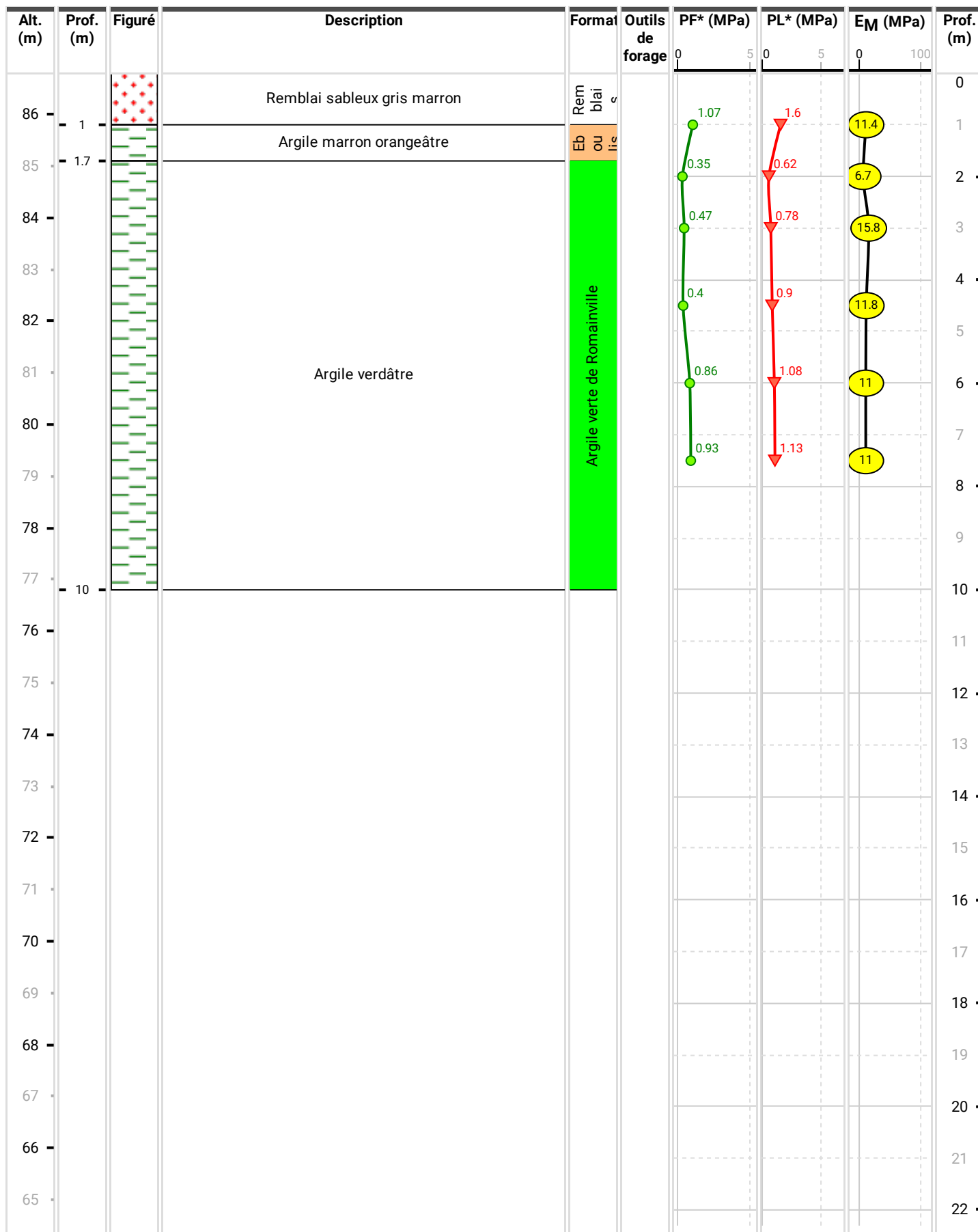
Forage SP15	Date de début 16/08/2023	Altitude undefined 86 m
Cote fin 10.23 m	Date de fin 16/08/2023	
Dossier 230532	Machine EMCI 4.5	



SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES



Forage	Date de début	Altitude undefined
SP16	11/08/2023	86.8 m
Cote fin	Date de fin	
Dossier	16/08/2023	
230532	Machine	
	EMCI 4.5	




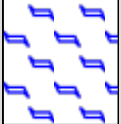

SONDAGE A LA TARIERE

Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

Dossier	Date de début	X
230532	15/08/2023	Y
Forage	Date de fin	Altitude undefined
ST1	15/08/2023	88 m
Cote fin	Machine	

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Formation	Outils de forage	Description
88	0.4		R e m b l a i		Remblai sableux gris marron
87			E b o u l i s		Argile marron orange
86	2				
85					
84					
83					
82					
81					
80					
79					
78					
77					
76					
75					
74					
73					
72					
71					
70					
69					
68					
67					
66					



Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Formation	Outils de forage	Description
86	0.5		R e m b l a i		Remblai sableux gris marron
85	2.3		E b o u l i s		Marne calcaire beige blanchâtre
84	3		A r g i l e v e r d â t r e		Argile verdâtre
83					
82					
81					
80					
79					
78					
77					
76					
75					
74					
73					
72					
71					
70					
69					
68					
67					

Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

PIEZOMETRE

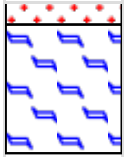
Dossier 230532 Date de début 11/08/2023 X
 Y
 Forage PZ4 Date de fin 11/08/2023 Altitude undefined
 87.8 m
 Cote fin Machine

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Formation	Outils de forage	Description
87	0.4		R e t b		Remblai sableux gris marron
86	2		Eboulis		Marne calcaire beige blanchâtre
85					
84					
83					
82					
81					
80					
79					
78					
77					
76					
75					
74					
73					
72					
71					
70					
69					
68					
67					
66					

Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

PIEZOMETRE


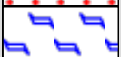
Dossier	Date de début	X
230532	11/08/2023	Y
Forage	Date de fin	Altitude undefined
PZ5	11/08/2023	86.8 m
Cote fin	Machine	

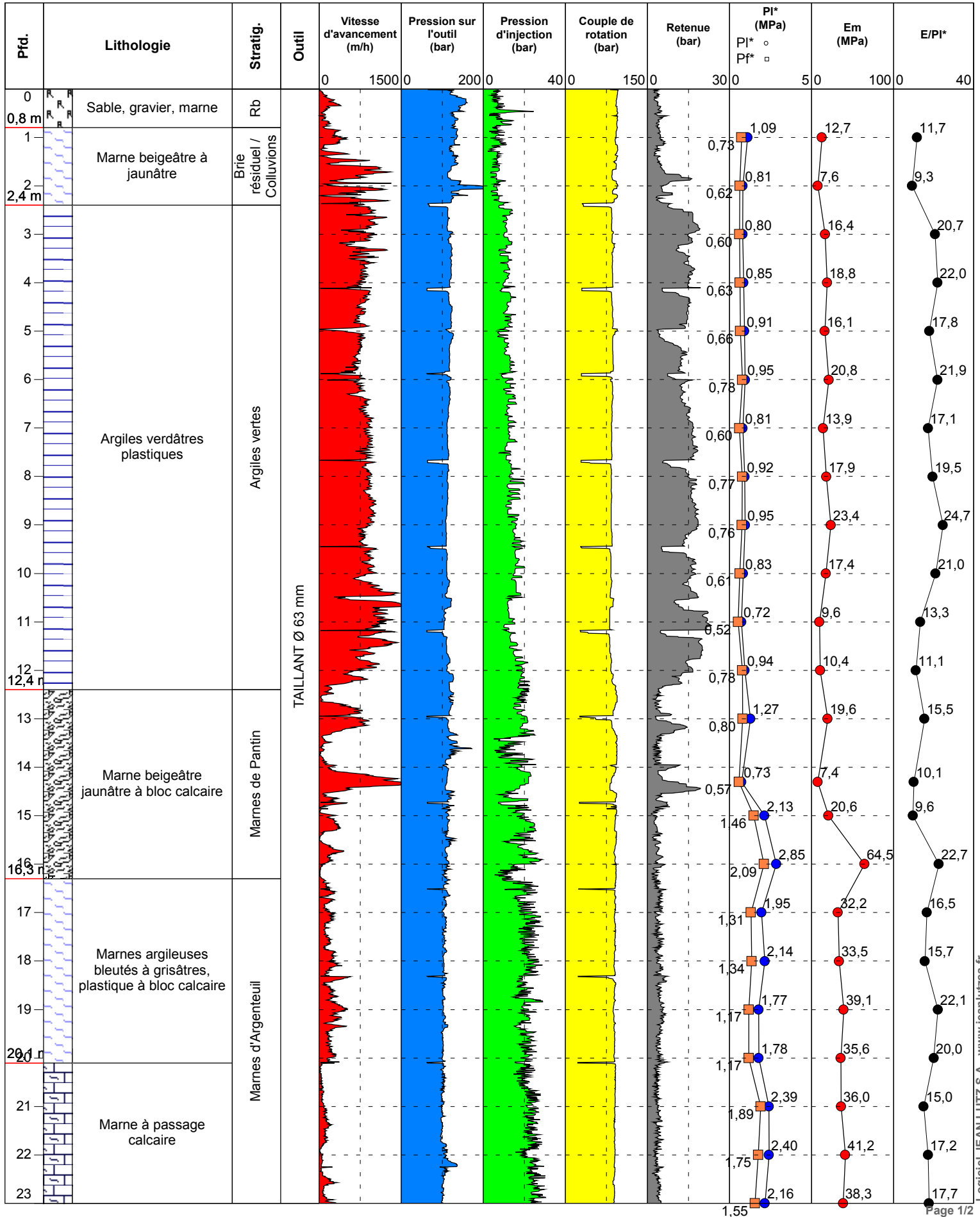
Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Formation	Outils de forage	Description
86	0.3		F Eboullis		Remblai sableux gris marron
85	2				Marne calcaire marron beige blanchâtre
84					
83					
82					
81					
80					
79					
78					
77					
76					
75					
74					
73					
72					
71					
70					
69					
68					
67					
66					
65					

Client
LEGENDRE IMMOBILIER
 Chantier
 31, rue Gabriel 77185 LOGNES

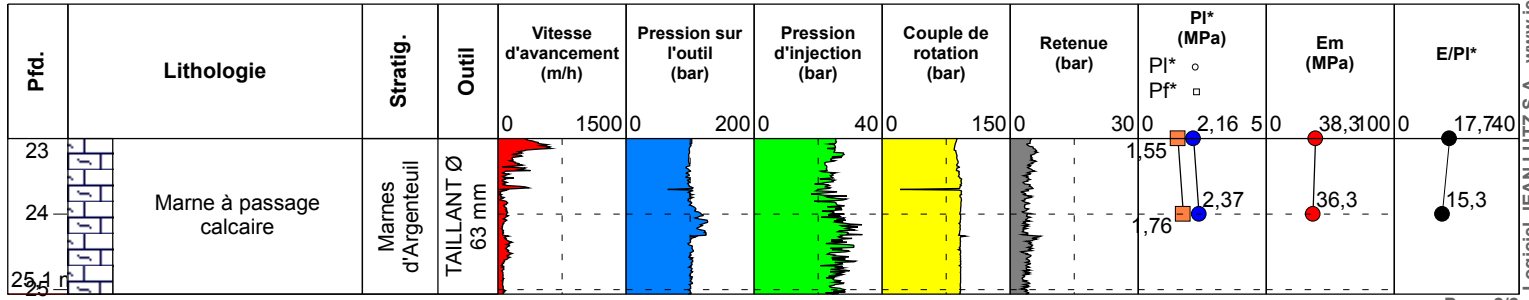
PIEZOMETRE

Dossier	Date de début	X
230532	11/08/2023	Y
Forage	Date de fin	Altitude undefined
PZ6	11/08/2023	86.9 m
Cote fin	Machine	

Alt. (m)	Prof. (m)	Figuré	Formation	Outils de forage	Description
86	1.3		Remblais		Remblai sableux gris marron
85	2		Eboulis		Marne calcaire beige blanchâtre
84					
83					
82					
81					
80					
79					
78					
77					
76					
75					
74					
73					
72					
71					
70					
69					
68					
67					
66					
65					



SP1





EPAMARNE
10 Bis mail Le Corbusier
Lognes 77185

Contrat C21-15113

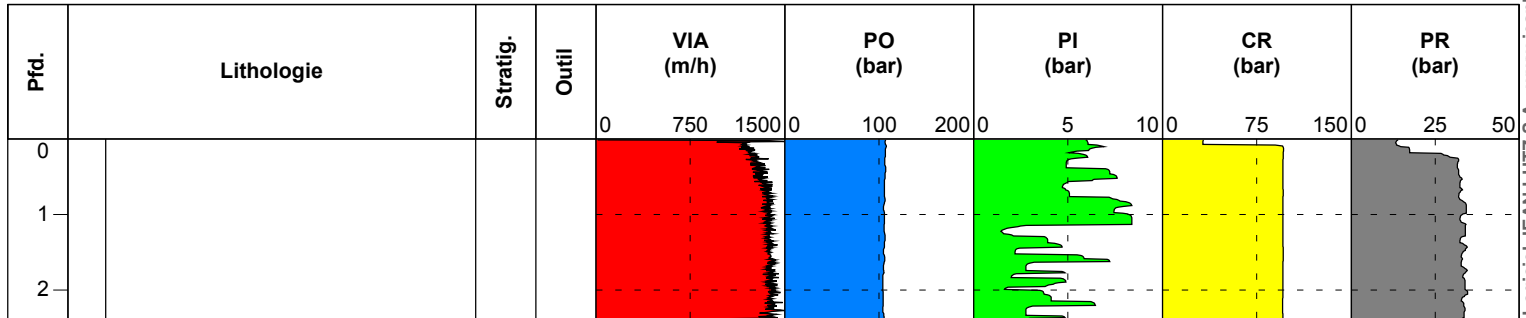
Date début : 30/01/2021

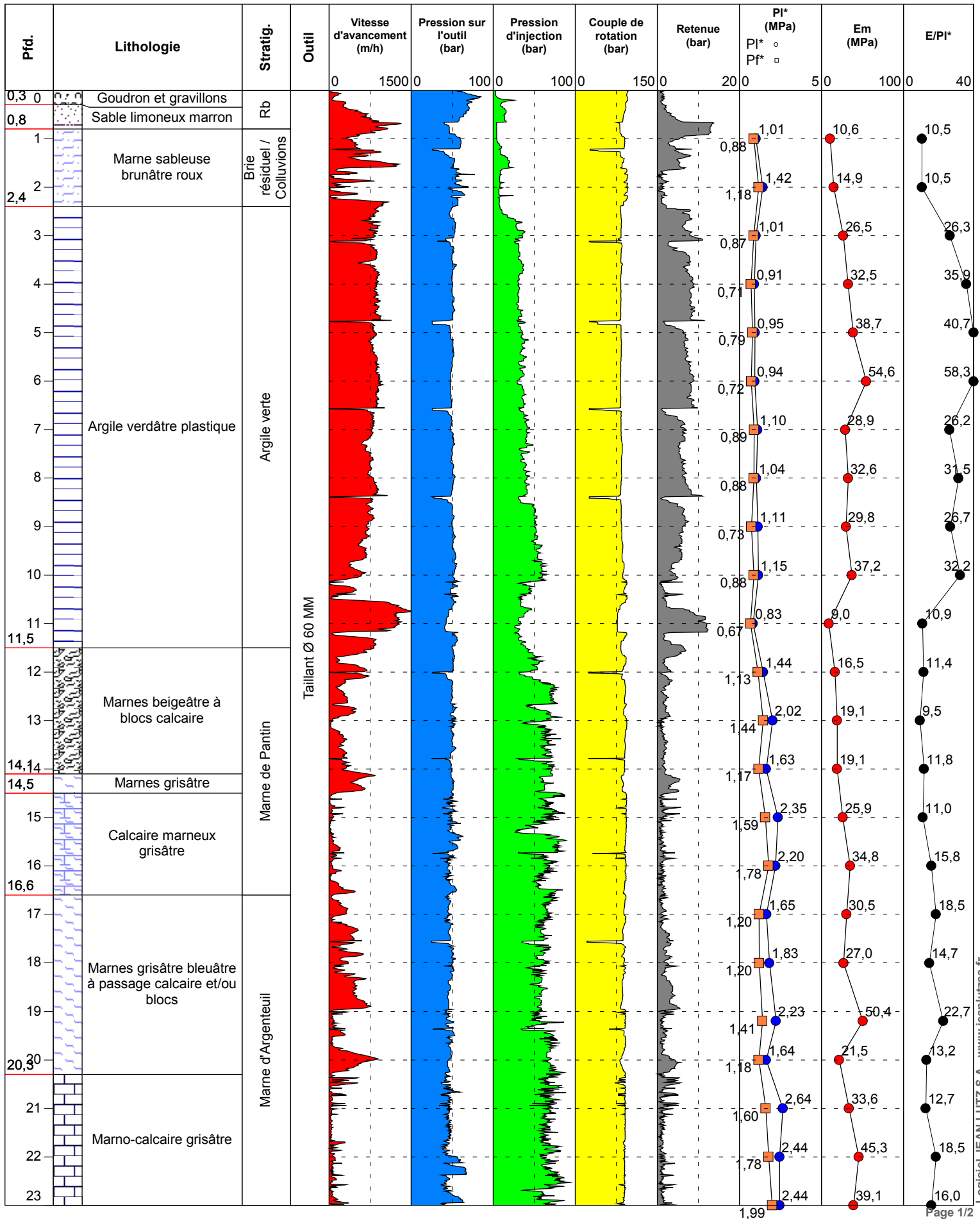
Profondeur : 0,00 - 2,38 m

1/100

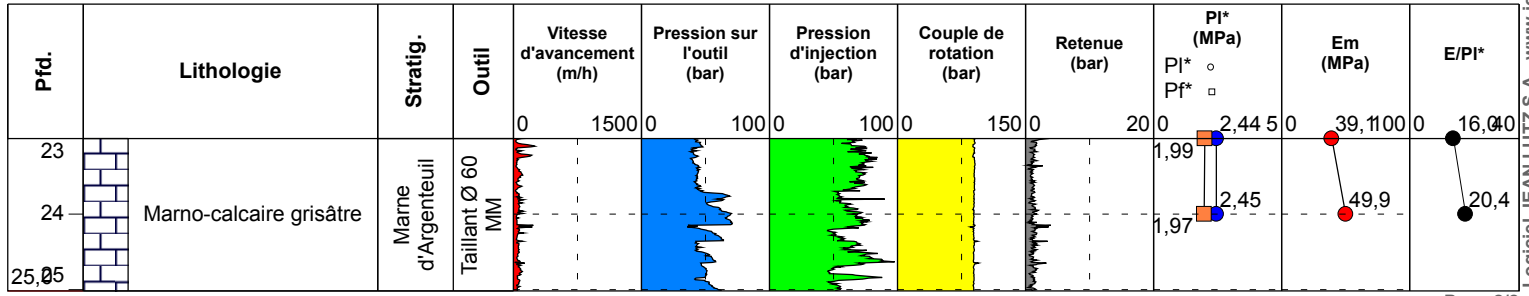
Forage : SP1ET

EXGTE 3.18/GTE





SP2





EPAMARNE
10 Bis mail Le Corbusier
Lognes 77185

Contrat C21-15113

Date début : 01/02/2021

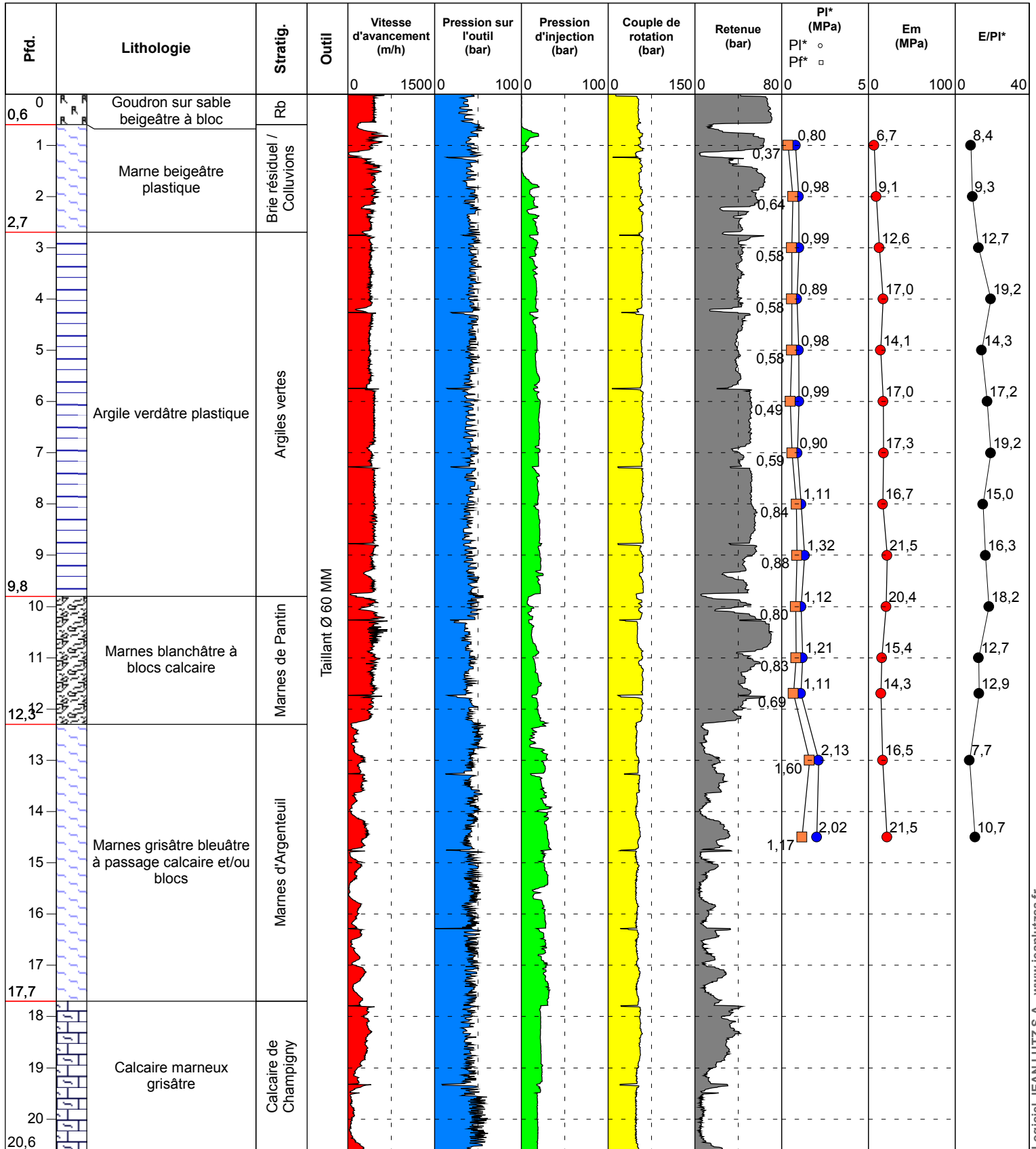
Profondeur : 0,00 - 1,26 m

1/100

Forage : SP2ET

EXGTE 3.18/GTE

Pfd.	Lithologie	Stratig.	Outil	VIA (m/h)			PO (bar)			PI (bar)			CR (bar)			PR (bar)		
				0	750	1500	0	50	100	0	2,5	5	0	75	150	0	25	50
0																		
1																		





EPAMARNE
10 Bis mail Le Corbusier
Lognes 77185

Contrat C21-15113

Date début : 01/02/2021

Profondeur : 0,00 - 1,42 m

1/100

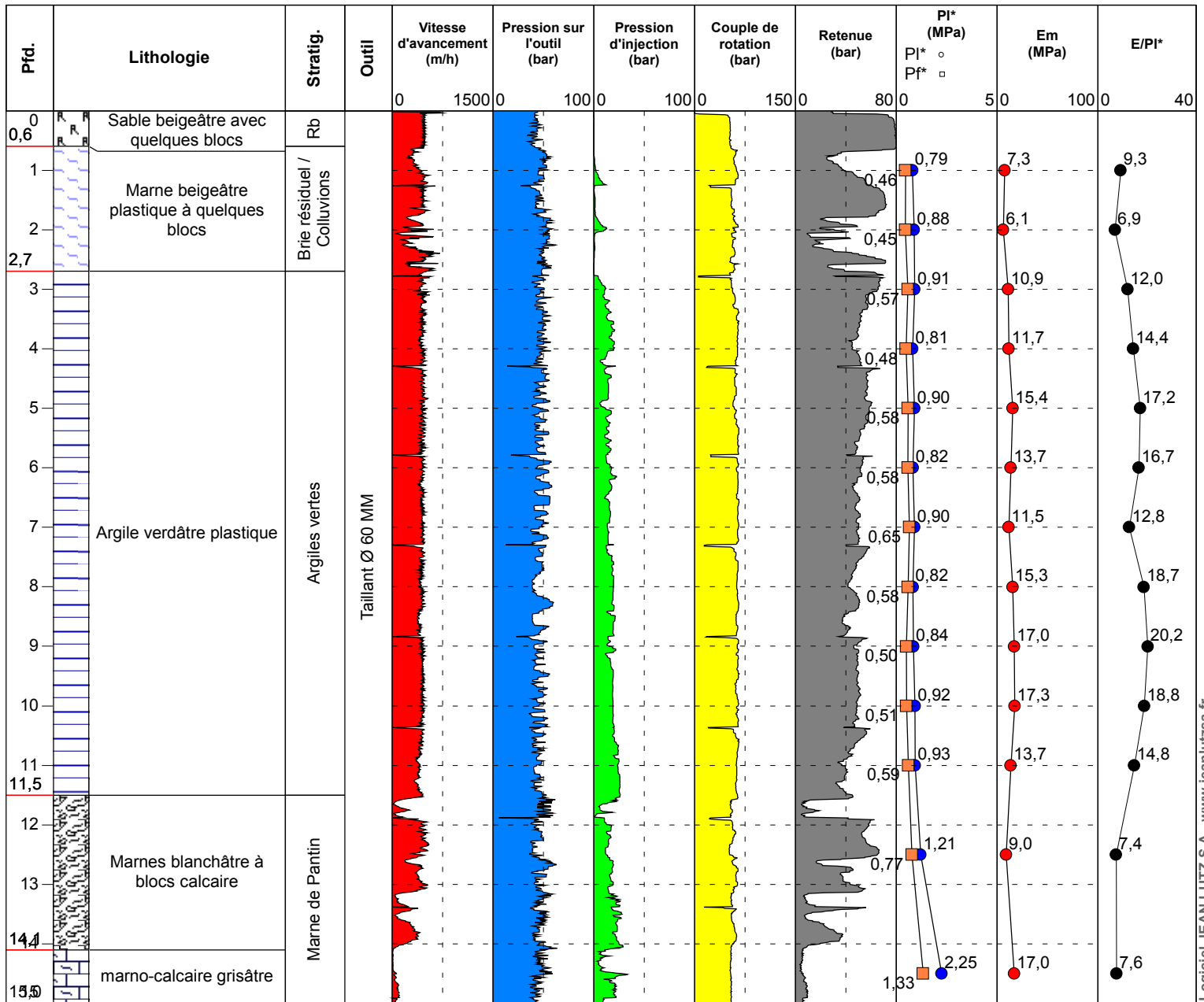
Forage : SP3ET

EXGTE 3.18/GTE

Pfd.	Lithologie	Stratig.	Outil	VIA (m/h)			PO (bar)			PI (bar)			CR (bar)			PR (bar)		
				0	750	1500	0	50	100	0	2,5	5	0	75	150	0	25	50
0																		
1																		



Forage : SP4





EPAMARNE
10 Bis mail Le Corbusier
Lognes 77185

Contrat C21-15113

Date début : 02/02/2021

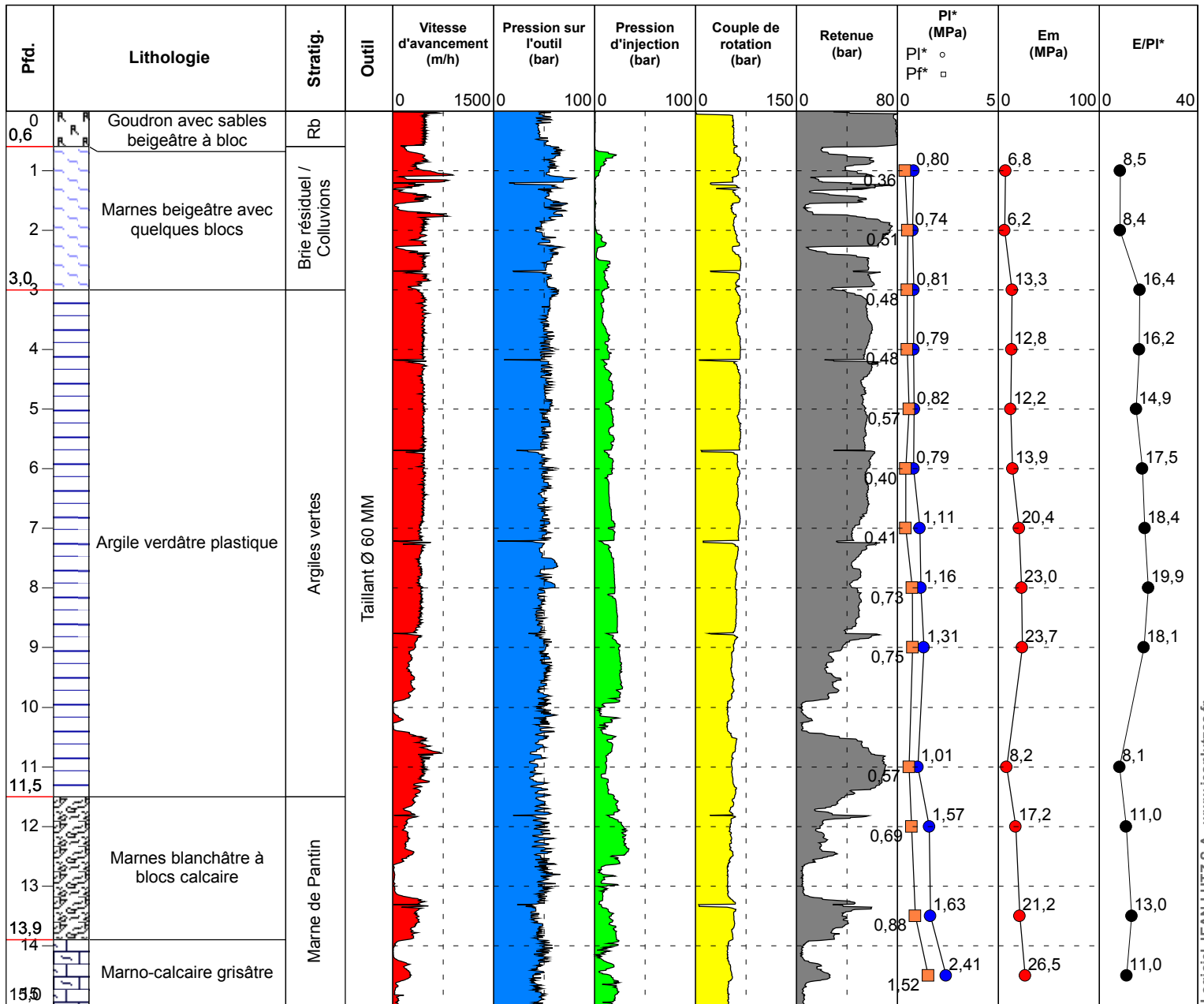
Profondeur : 0,00 - 1,93 m

1/100

Forage : SP4ET

EXGTE 3.18/GTE

Pfd.	Lithologie	Stratig.	Outil	VIA (m/h)	PO (bar)	PI (bar)	CR (bar)	PR (bar)
				0 750 1500	0 50 100	0 2,5 5	0 75 150	0 25 50
0								
1								





EPAMARNE
10 Bis mail Le Corbusier
Lognes 77185

Contrat C21-15113

Date début : 03/02/2021

Profondeur : 0,00 - 2,01 m

1/100

Forage : SP5ET

EXGTE 3.18/GTE

Pfd.	Lithologie	Stratig.	Outil	VIA (m/h)			PO (bar)			PI (bar)			CR (bar)			PR (bar)		
				0	750	1500	0	50	100	0	2,5	5	0	75	150	0	25	50
0																		
1																		
2																		



10 Bis mail Le Corbusier Lognes 77185

Contrat C21-15113

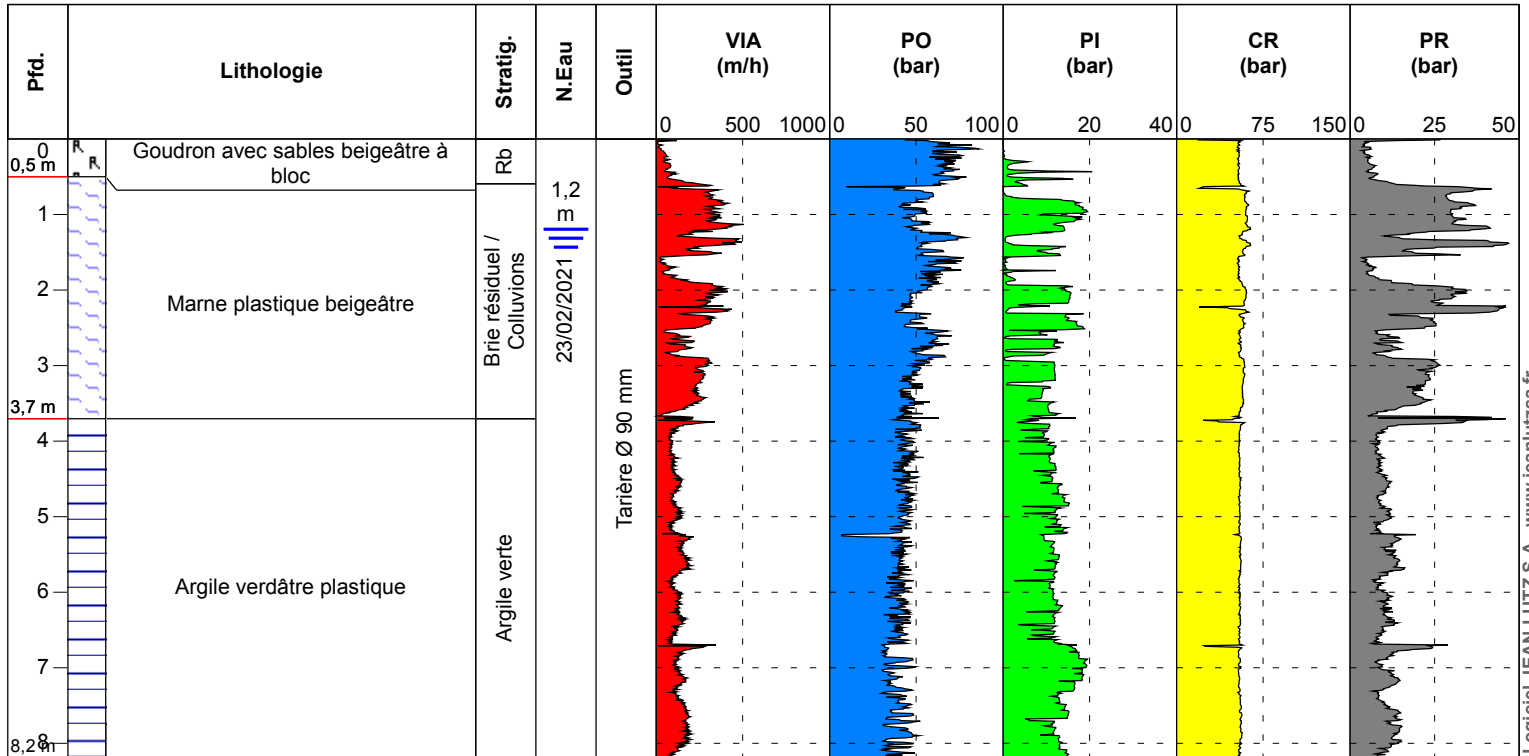
Date début : 02/02/2021

Profondeur : 0,00 - 8,18 m

1/100

Forage : Pz2

EXGTE 3.18/GTE



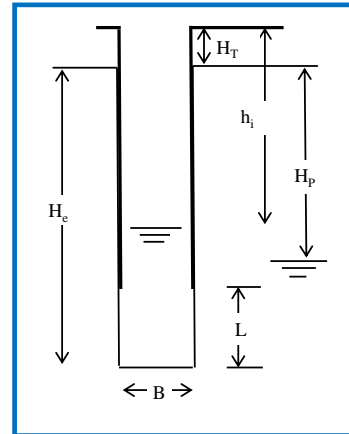
Sondage : ST2
 Lanterne : 0 à 3 m
 Date : 13/08/2023

H_T (m) =	0
H_e (m) =	3
H_p (m) =	1,7
L (m) =	3
B (m) =	0,09

H_{ca} =	1,70
c =	33,33
m_0 =	49,87
m =	26,34
$m \cdot B$ =	2,37

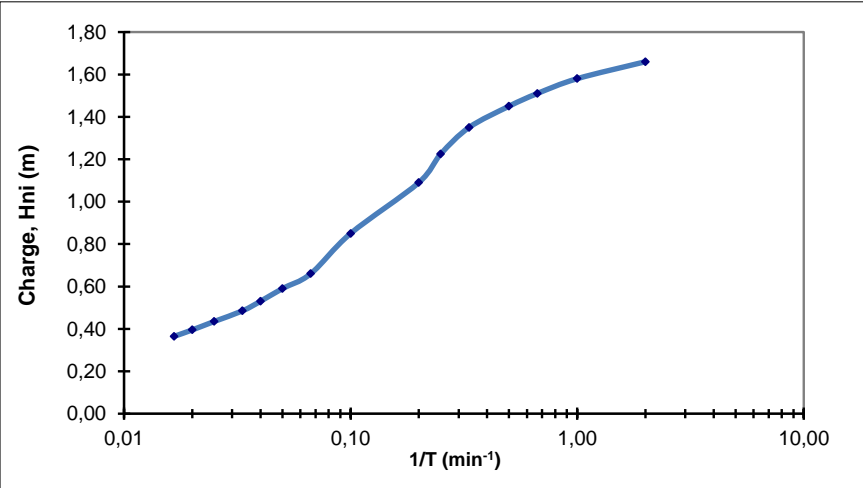
H_w (m) =	0,2
-------------	-----

m_0	
$c > 10$	49,87
$1.2 < c < 10$	49,87
$0 < c < 1.2$	152,00



Descente

h_i (m)	T (sec)	Δh_i (m)	$1/\Delta T$ (1/sec)	H_{moy} (m)	Q (m ³ /sec)	K m/sec	K_{moyen} (m/sec)	1/T (1/min)	H _{ni} (m)
0	0								0,00
0,08	30	0,08	0,03	1,66	1,70E-05	4,31E-06	1,03E-06	2,00	1,66
0,16	60	0,08	0,03	1,58	1,70E-05	4,53E-06		1,00	1,58
0,22	90	0,06	0,03	1,51	1,27E-05	3,55E-06		0,67	1,51
0,28	120	0,06	0,03	1,45	1,27E-05	3,70E-06		0,50	1,45
0,42	180	0,14	0,02	1,35	1,48E-05	4,64E-06		0,33	1,35
0,53	240	0,11	0,02	1,225	1,17E-05	4,02E-06		0,25	1,23
0,69	300	0,16	0,02	1,09	1,70E-05	6,56E-06		0,20	1,09
1,01	600	0,32	0,00	0,85	6,79E-06	3,37E-06		0,10	0,85
1,07	900	0,06	0,00	0,66	1,27E-06	8,13E-07		0,07	0,66
1,15	1200	0,08	0,00	0,59	1,70E-06	1,21E-06		0,05	0,59
1,19	1500	0,04	0,00	0,53	8,48E-07	6,75E-07		0,04	0,53
1,24	1800	0,05	0,00	0,485	1,06E-06	9,22E-07		0,03	0,49
1,29	2400	0,05	0,00	0,435	5,30E-07	5,14E-07		0,03	0,44
1,32	3000	0,03	0,00	0,395	3,18E-07	3,40E-07		0,02	0,40
1,35	3600	0,03	0,00	0,365	3,18E-07	3,68E-07		0,02	0,37



Essai d'eau LEFRANC

Par pompage - Descente
NORME FRANCAISE d'octobre 2014

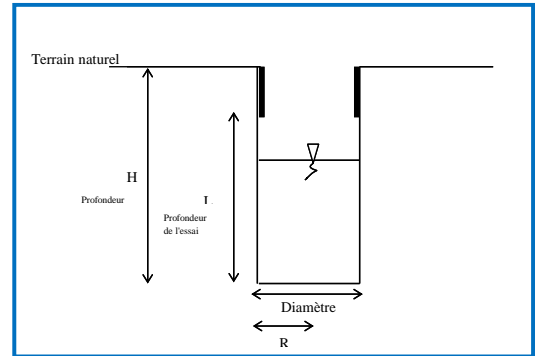
Client : SAS LEGENDRE IMMOBILIER
Ville : LOGNES
Affaire : 230532
Mission : Etude Hydro

Sondage : PZ1
Type de l'essai : Par pompage
Date : 09/10/2023

Niveau Statique NS (m) =	2,02
Débit de pompage Qa (m3/s) =	8,60E-05
Prof. H _e (m) =	7,26
Hauteur crépine L (m) =	6,26
Diamètre de la cavité B (m) =	0,09
Rayon du tube R (m) =	0,026
Section du tube S (m) =	0,002

H _{ca} =	0,00
c =	69,56
m ₀ =	88,55
m =	104,21
m*B =	9,38

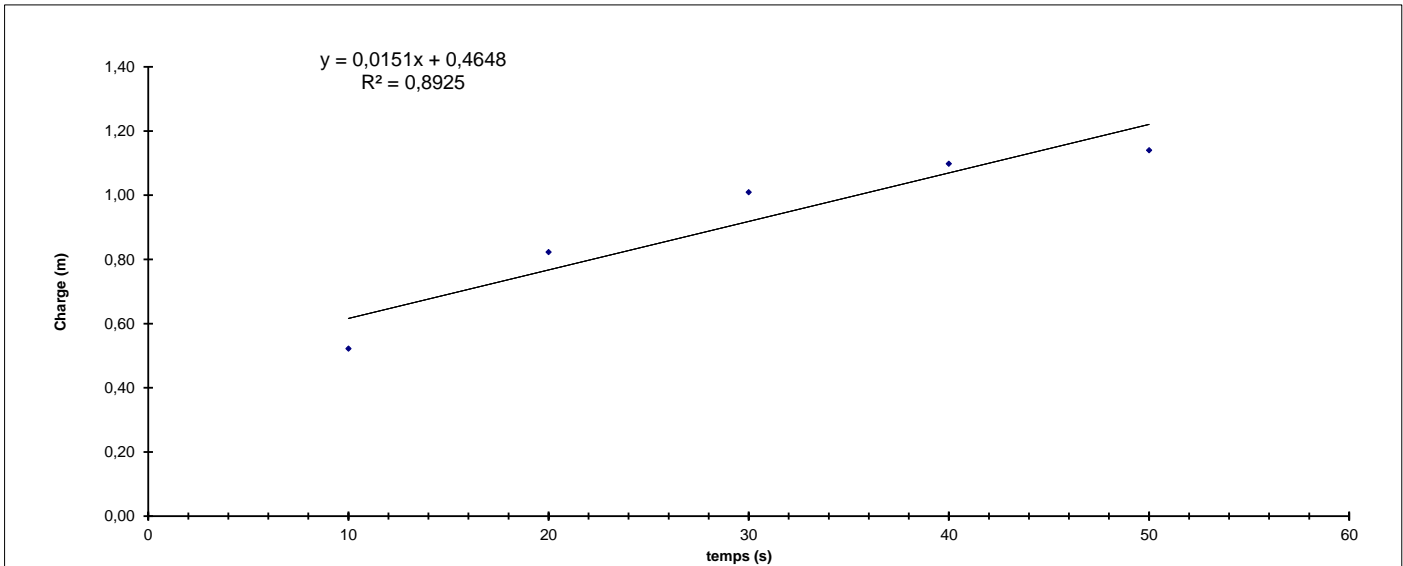
m ₀	
c > 10	88,55
1.2 < c < 10	88,55
0 < c < 1.2	315,00



H_w (m) = -2,11

Cavité proche de la surface de la nappe

Palier N°	T (min)	T (s)	DT (s)	Profondeur (m)	Charge h (m)	DH (m)	DH/DT (m/s)	K (m/s) Régime permanent	K (m/s) Régime transitoire
1	0	0							
2	0,17	10	10,00	2,54	0,52	0,522	5,22E-02	1,76E-05	-5,07E-06
3	0,33	20	10,00	2,84	0,82	0,301	3,01E-02	1,11E-05	2,86E-06
4	0,50	30	10,00	3,03	1,01	0,186	1,86E-02	9,09E-06	4,91E-06
5	0,67	40	10,00	3,12	1,10	0,089	8,89E-03	8,35E-06	6,52E-06
6	0,83	50	10,00	3,16	1,14	0,042	4,20E-03	8,04E-06	7,21E-06
7	1,00	60		4,20	2,18			4,21E-06	4,21E-06
Kmoyen								Non exploitable	Non exploitable





Essai d'eau LEFRANC

Par pompage - Remontée
NORME FRANCAISE d'octobre 2014

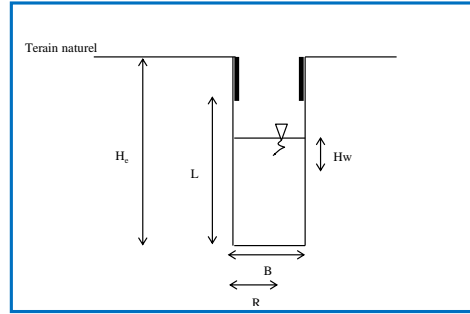
Client : SAS LEGENDRE IMMOBILIER
Ville : LOGNES
Affaire : 230532
Mission : Etude Hydro

Sondage : PZ1
Type de l'essai : Par pompage
Date : 09/10/2023

Niveau Statique NS (m) =	2,02
Débit de pompage Qa (m3/s) =	8,60E-05
Prof. H _s (m) =	7,26
Hauteur crépine L (m) =	6,26
Diamètre de la cavité B (m) =	0,09
Rayon du tube R (m) =	0,026
Section du tube S (m) =	0,002

H _{ca} =	0,00
c =	69,56
m ₀ =	88,55
m =	104,21
m*B =	9,38

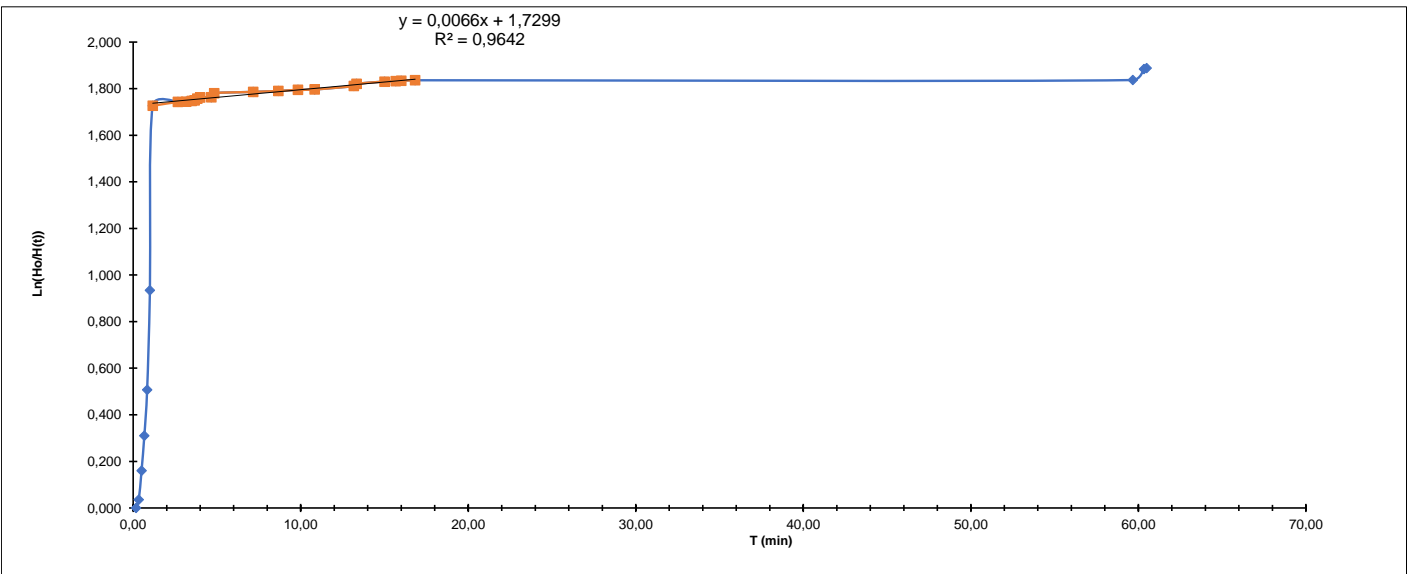
m ₀	
c > 10	88,55
1.2 << c < 10	88,55
0 << c < 1.2	315,00



H_w (m) = -2,11

Cavité proche de la surface de la nappe

Palier N°	T (min)	T (s)	DT (sec)	Profondeur (m)	Charge h (m)	Ln(Ho/H(t))	DH (m)	DH/DT (m/s)	K (m/s) Régime transitoire	K (m/s) Méthode de Hvorslev
1	0	0								
2	0,17	10	10,00	3,16	1,1431	0,000				
3	0,33	20	10,00	3,12	1,1035	0,035	0,035	1,13E-02	5,99E-06	9,39E-07
4	0,50	30	10,00	2,99	0,9737	0,160	0,125	4,18E-02	3,07E-07	3,34E-06
5	0,67	40	10,00	2,86	0,8384	0,310	0,150	5,23E-02	3,19E-06	3,99E-06
6	0,83	50	10,00	2,71	0,6884	0,507	0,197	7,28E-02	1,06E-05	5,25E-06
7	1,00	60	10,00	2,47	0,4492	0,934	0,427	1,73E-01	6,68E-05	1,14E-05
8	1,17	70	10,00	2,22	0,2033	1,727	0,793	3,56E-01	3,52E-04	2,11E-05
17	2,67	160	90,00	2,22	0,2000	1,743	0,017	7,44E-03	3,74E-05	4,89E-08
20	3,17	190	30,00	2,22	0,1998	1,744	0,001	3,83E-04	4,55E-05	7,55E-09
22	3,50	210	20,00	2,22	0,1991	1,748	0,004	1,69E-03	4,41E-05	5,01E-08
23	3,67	220	10,00	2,22	0,1988	1,749	0,002	7,48E-04	4,53E-05	4,42E-08
24	3,83	230	10,00	2,22	0,1973	1,757	0,008	3,42E-03	4,26E-05	2,02E-07
25	4,00	240	10,00	2,22	0,1962	1,763	0,006	2,50E-03	4,39E-05	1,48E-07
29	4,67	280	40,00	2,22	0,1960	1,763	0,001	3,68E-04	4,64E-05	5,44E-09
30	4,83	290	10,00	2,21	0,1927	1,781	0,017	7,77E-03	3,85E-05	4,58E-07
44	7,17	430	140,00	2,21	0,1916	1,786	0,006	2,54E-03	4,49E-05	1,07E-08
53	8,67	520	90,00	2,21	0,1908	1,790	0,004	1,77E-03	4,59E-05	1,16E-08
60	9,83	590	70,00	2,21	0,1899	1,795	0,005	2,19E-03	4,57E-05	1,84E-08
66	10,83	650	60,00	2,21	0,1896	1,797	0,002	7,87E-04	4,74E-05	7,72E-09
80	13,17	790	140,00	2,21	0,1868	1,811	0,015	6,62E-03	4,11E-05	2,78E-08
81	13,33	800	10,00	2,21	0,1850	1,821	0,010	4,46E-03	4,41E-05	2,62E-07
91	15,00	900	100,00	2,20	0,1833	1,830	0,009	4,12E-03	4,49E-05	2,42E-08
95	15,67	940	40,00	2,20	0,1830	1,832	0,002	8,18E-04	4,91E-05	1,20E-08
97	16,00	960	20,00	2,20	0,1826	1,834	0,002	1,04E-03	4,89E-05	3,06E-08
102	16,83	1010	50,00	2,20	0,1823	1,836	0,002	8,21E-04	4,93E-05	9,64E-09
359	59,67	3580	2570,00	2,20	0,1821	1,837	0,001	4,24E-04	4,98E-05	9,68E-11
363	60,33	3620	40,00	2,19	0,1737	1,884	0,047	2,16E-02	2,47E-05	3,15E-07
364	60,50	3630	10,00	2,19	0,1729	1,889	0,004	1,97E-03	5,04E-05	1,15E-07
Kmoyen (m/s)									Non exploitable	1,18E-06



Essai d'eau LEFRANC

Par pompage - Descente
NORME FRANCAISE d'octobre 2014

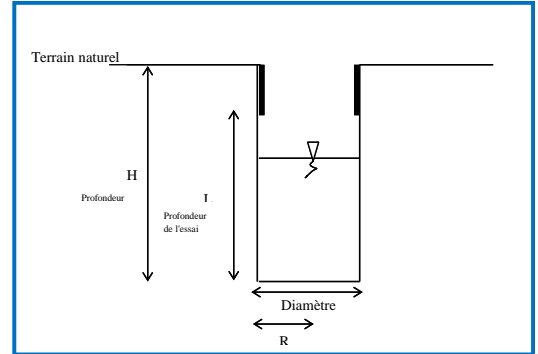
Client : SAS LEGENDRE IMMOBILIER
Ville : LOGNES
Affaire : 230532
Mission : Etude Hydro

Sondage : PZ1
Type de l'essai : Par pompage
Date : 09/10/2023

Niveau Statique NS (m) =	2,02
Débit de pompage Qa (m3/s) =	8,60E-05
Prof. H _e (m) =	7,26
Hauteur crépine L (m) =	6,26
Diamètre de la cavité B (m) =	0,09
Rayon du tube R (m) =	0,026
Section du tube S (m) =	0,002

H _{ca} =	0,00
c =	69,56
m ₀ =	88,55
m =	104,21
m*B =	9,38

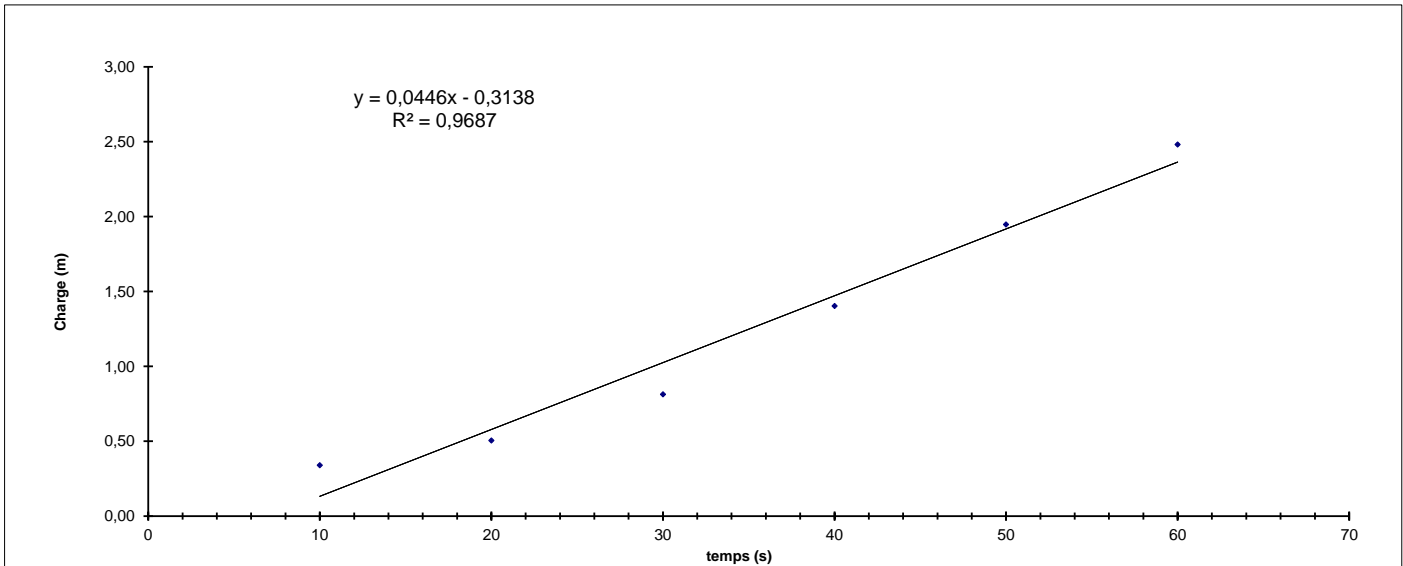
m ₀	
c > 10	88,55
1.2 < c < 10	88,55
0 < c < 1.2	315,00



H_w (m) = -2,11

Cavité proche de la surface de la nappe

Palier N°	T (min)	T (s)	DT (s)	Profondeur (m)	Charge h (m)	DH (m)	DH/DT (m/s)	K (m/s) Régime permanent	K (m/s) Régime transitoire
1	0	0							
2	0,17	10	10,00	2,36	0,34	0,340	3,40E-02	2,70E-05	4,32E-06
3	0,33	20	10,00	2,53	0,51	0,165	1,65E-02	1,82E-05	1,08E-05
4	0,50	30	10,00	2,83	0,81	0,308	3,08E-02	1,13E-05	2,70E-06
5	0,67	40	10,00	3,42	1,40	0,590	5,90E-02	6,53E-06	2,99E-06
6	0,83	50	10,00	3,97	1,95	0,544	5,44E-02	4,71E-06	1,61E-06
7	1,00	60	10,00	4,50	2,48	0,534	5,34E-02	3,70E-06	1,18E-06
Kmoyen								Non exploitable	1,93E-06





Essai d'eau LEFRANC

Par pompage - Remontée

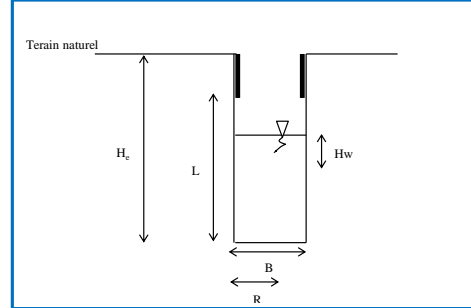
NORME FRANCAISE d'octobre 2014

Client : SAS LEGENDRE IMMOBILIER
 Ville : LOGNES
 Adresse : 230532
 Mission : Etude Hydro

Sondage : PZ11
 Type de l'essai : Par pompage
 Date : 21/09/2022

Niveau Statique NS (m) =	2,02
Débit de pompage Qa (m3/s) =	8,60E-05
Prof. H _a (m) =	7,26
Hauteur crépine L (m) =	6,26
Diamètre de la cavité B (m) =	0,09
Rayon du tube R (m) =	0,026
Section du tube S (m) =	0,002

H _{ca} =	0,00
c =	69,56
m ₀ =	88,55
m =	104,21
m*B =	9,38



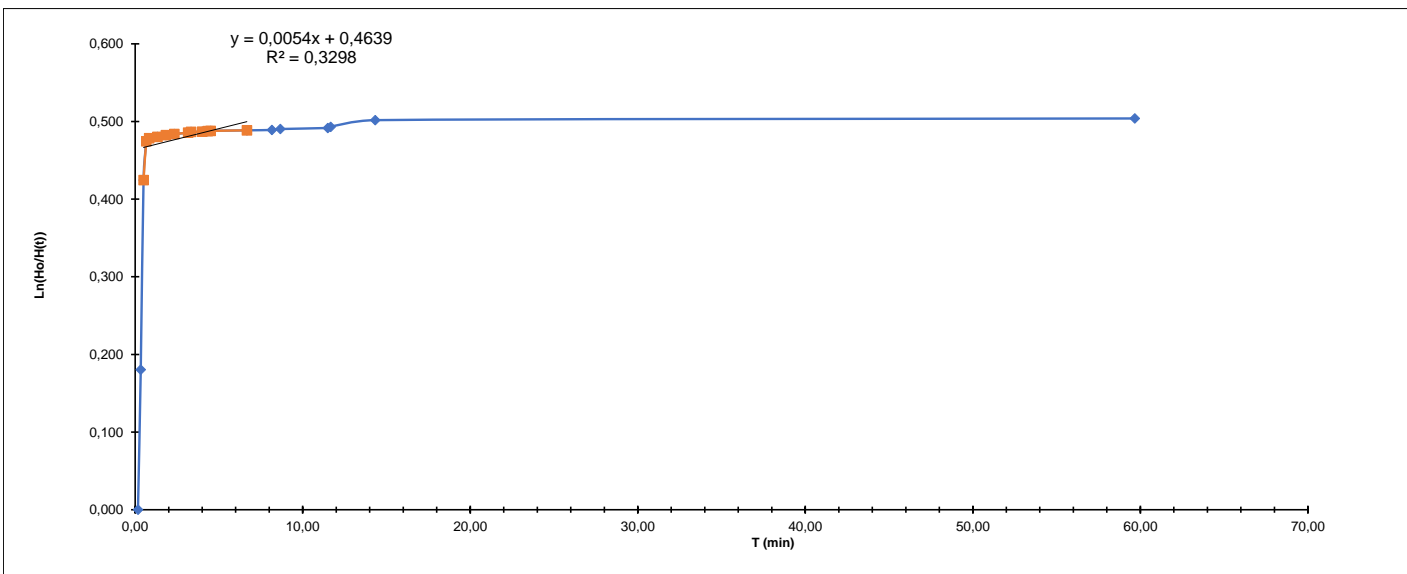
m ₀	
c > 10	88,55
1.2 < c < 10	88,55
0 < c < 1.2	315,00

H_w (m) = -2,11

Cavité proche de la surface de la nappe

Palier N°	T (min)	T (s)	DT (sec)	Profondeur (m)	Charge h (m)	Ln(H ₀ /H(t))	DH (m)	DH/DT (m/s)	K (m/s) Régime transitoire	K (m/s) Méthode de Hvorslev
1	0	0								
2	0,17	10	10,00	4,50	2,4811	0,000				
3	0,33	20	10,00	4,09	2,0717	0,180	0,180	4,41E-02	3,91E-07	4,81E-06
4	0,50	30	10,00	3,64	1,6229	0,424	0,244	6,70E-02	3,70E-06	6,51E-06
5	0,67	40	10,00	3,56	1,5438	0,474	0,050	1,40E-02	3,88E-06	1,33E-06
6	0,83	50	10,00	3,56	1,5377	0,478	0,004	1,11E-03	5,80E-06	1,05E-07
8	1,33	80	30,00	3,56	1,5351	0,480	0,002	4,72E-04	5,90E-06	1,49E-08
10	1,83	110	30,00	3,55	1,5318	0,482	0,002	6,11E-04	5,90E-06	1,93E-08
12	2,33	140	30,00	3,55	1,5293	0,484	0,002	4,60E-04	5,93E-06	1,45E-08
15	3,17	190	50,00	3,55	1,5268	0,486	0,002	4,47E-04	5,94E-06	8,44E-09
16	3,33	200	10,00	3,55	1,5252	0,487	0,001	3,09E-04	5,97E-06	2,92E-08
18	4,00	240	40,00	3,54	1,5248	0,487	0,000	6,10E-05	6,00E-06	1,44E-09
19	4,33	260	20,00	3,54	1,5236	0,488	0,001	2,31E-04	5,98E-06	1,09E-08
20	4,50	270	10,00	3,54	1,5232	0,488	0,000	7,78E-05	6,01E-06	7,35E-09
26	6,67	400	130,00	3,54	1,5221	0,489	0,001	2,00E-04	5,99E-06	1,45E-09
29	8,17	490	90,00	3,54	1,5213	0,489	0,000	1,39E-04	6,01E-06	1,46E-09
30	8,67	520	30,00	3,54	1,5195	0,490	0,001	3,40E-04	5,98E-06	1,07E-08
36	11,50	690	170,00	3,54	1,5175	0,492	0,001	3,72E-04	5,99E-06	2,06E-09
37	11,67	700	10,00	3,54	1,5153	0,493	0,001	4,20E-04	5,99E-06	3,95E-08
43	14,33	860	160,00	3,52	1,5023	0,502	0,009	2,45E-03	5,73E-06	1,44E-08
168	59,67	3580	2720,00	3,52	1,4990	0,504	0,002	6,15E-04	6,02E-06	2,12E-10

Kmoyen (m/s)	Non exploitable	9,89E-07
--------------	-----------------	----------



Annexe 9.4. Construction d'un bâtiment de logements 10 bis mail Le Corbusier : diagnostic initial de pollution du sous-sol (missions globales INFOS et DIAG). EPAMARNE, Sémofo, avril 2021.



CONSTRUCTION D'UN BATIMENT DE LOGEMENTS

10bis, Mail Le Corbusier
Lognes (77)

EPAMARNE

5, boulevard Pierre Carle

77448 Noisiel

CS 60084

MARNE LA VALLEE Cedex 2

Diagnostic initial de pollution du
sous-sol – Missions globales INFOS
et DIAG

Réf Sémofi	Date	Phase	Type	Indice	Pièce
C21-15113	06/04/2021		RPT	V1	01

Indice	Date	Objet de l'édition/révision	Rédaction	Validation	Approbation
V0	26/03/2021	Rédaction du rapport	Meryem NAJAR	Albin LIEBAUX	Albin LIEBAUX par délégation de Loïc FATACCIOLI
V1	06/04/2021	Diffusion après relecture interne			

Nombre de pages 74 + 5 Annexes

Certifications et Qualifications



Zone de paraphes

LG CC CC

Référence SEMOFI :	C21-15113
Maître d'Ouvrage :	EPAMARNE
Projet :	Bâtiment R+1 à R+5 avec 1 ou 2 niveau (x) de sous-sol
Mission confiée à SEMOFI :	DIAGNOSTIC INITIAL DE POLLUTION – INFOS et DIAG
Autres missions associées :	Etude géotechnique (ES et PGC) , rapport n°C21-15113, indice A, pièce n°01, mars 2021
Adresse du site :	31, rue Gabriel et 10 bis mail Le Corbusier à Lognes (77)
Contexte particulier :	Etablissement sensible désaffecté
Reconnaitances réalisées :	Sols : 5 sondages à 4m de profondeur + 5 sondages à 7m de profondeur Eaux souterraines : 3 piézomètres
Synthèse des risques	
Historique du site	Contexte agricole : jusqu'en 2003 Bâtiment modulaire du lycée provisoire Emille BRONTE : depuis 2003 à aujourd'hui
Activités/installations potentiellement polluantes	-
Situation administrative	-
Environnement du site	Environnement urbanisé
Principaux résultats obtenus	
Sols	Contamination métallique des terrains superficiels au droit de 2 sondages. Le terrain naturel est indemne de contamination significative.
Eaux souterraines	Absence de contamination significative pour l'ensemble des paramètres analysés au droit des 3 piézomètres.
Conclusions – Recommandations	
Compatibilité du site avec le projet	Compatible après : ➤ Recouvrement des sols superficiels par des terres végétales saines au niveau des futurs espaces verts.
Gestion des terres excavées	Evacuation en : ➤ ISDND au droit des sondages ST6 et ST8, surcoût à prévoir ; ➤ ISDI pour le reste des terrains ; pas de surcoût à prévoir.
Investigations complémentaires à prévoir	-
Etudes complémentaires à prévoir	-
Remarques préalables aux travaux	-
<p>Ce résumé synoptique présente succinctement le contexte du projet vis-à-vis des problématiques des Sites et Sols Pollués, les principaux résultats obtenus et les recommandations associées.</p> <p>Il convient de se référer impérativement au corps du rapport pour une compréhension exhaustive de son contenu.</p>	

Zone de paraphes

LG CC CC

SOMMAIRE

1	PREAMBULE	8
2	CONTEXTE DE L'ETUDE	9
3	DEFINITION DE LA ZONE D'ETUDE.....	10
4	METHODOLOGIE GENERALE.....	14
5	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL DU SITE	15
5.1	CONTEXTE HYDROLOGIQUE	15
5.2	CONTEXTE GEOLOGIQUE	16
5.3	CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE.....	19
5.4	RECHERCHE DE CAPTAGES D'EAU POTABLE.....	19
5.5	CONDITIONS METEOROLOGIQUES.....	19
5.6	ZONES PROTEGEES.....	20
5.7	SYNTHESE DES RISQUES LIES AU CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	21
6	CONTEXTE HISTORIQUE DU SITE.....	22
6.1	DONNES RELATIVES A L'HISTORIQUE DU SITE	22
6.2	CARTES ANCIENNES.....	22
6.3	PHOTOGRAPHIES AERIENNES.....	24
6.4	BASES DE DONNEES	27
6.4.1	<i>BASIAS</i>	<i>27</i>
6.4.2	<i>BASOL.....</i>	<i>28</i>
6.4.3	<i>Installations classées</i>	<i>28</i>
6.4.4	<i>Informations relatives aux Secteurs d'Information sur les Sols (SIS)</i>	<i>29</i>
6.4.5	<i>Recherches d'exploitations de carrières</i>	<i>30</i>
6.4.6	<i>Accidents/incidents recensés</i>	<i>30</i>
7	VISITE DE SITE.....	31
7.1	VISITE DU TERRAIN D'ETUDE.....	31
7.2	VISITE DES ENVIRONS.....	32
8	PROJET D'AMENAGEMENT ET RISQUES ASSOCIES.....	36
8.1	SYNTHESE DES RISQUES DE POLLUTION AU DROIT DU SITE	36
8.2	PRESENTATION DU PROJET.....	39
8.3	DEFINITION DES MILIEUX D'AUDIT.....	40
9	STRATEGIE D'INVESTIGATION.....	42
10	TRAVAUX REALISES.....	43
10.1	LES SOLS.....	43
10.2	LES EAUX SOUTERRAINES.....	44
11	OBSERVATIONS DE TERRAIN.....	46
11.1	LITHOLOGIE.....	46
11.2	INDICES ORGANOLEPTIQUES.....	46
11.3	MESURES SEMI-QUANTITATIVES DES GAZ DU SOL	46
11.4	STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE ET ANALYTIQUE.....	46
12	RESULTATS DES INVESTIGATIONS.....	48
12.1	VALEURS DE REFERENCE.....	48
12.2	TABLEAUX DE SYNTHESE.....	50
12.2.1	<i>Concernant les sols.....</i>	<i>50</i>
12.2.2	<i>Concernant les eaux souterraines</i>	<i>53</i>
12.3	ANALYSE DES DONNEES.....	55
12.3.1	<i>Concernant les sols.....</i>	<i>55</i>
12.3.2	<i>Concernant les eaux souterraines</i>	<i>61</i>

Zone de paraphes

LG CC CC

13	INTERPRETATION DES RESULTATS.....	63
13.1	QUALITE CHIMIQUE DU MILIEU SOUTERRAIN	63
13.2	APPROCHE RELATIVE AUX RISQUES SANITAIRES THEORIQUES	66
13.2.1	<i>Risques par ingestion / contact cutané avec des sols et par inhalation / ingestion de poussières contaminées/ingestion de végétaux autoproduits</i>	<i>66</i>
13.2.2	<i>Risques par inhalation</i>	<i>67</i>
13.2.3	<i>Proposition de schéma conceptuel.....</i>	<i>67</i>
13.3	GESTION DES DEBLAIS GENERES PAR LE PROJET.....	69
13.4	APPROCHE RELATIVE AUX TRAVAUX	70
14	CONCLUSIONS	71

Zone de paraphes

LG CC CC

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : PROFIL ALTIMETRIQUE DE LA ZONE D’ETUDE	11
FIGURE 2 : LOCALISATION DU SITE.....	13
FIGURE 3 : EXTRAIT DE CARTE HYDROLOGIQUE DU SECTEUR DU SITE.....	16
FIGURE 4 : EXTRAIT DE CARTE GEOLOGIQUE AU 1/50 000 ^{EME} DE LAGNY	18
FIGURE 5 : EXTRAIT DE LA CARTOGRAPHIE DES ZONES PROTEGEES	20
FIGURE 6 : CARTES ANCIENNES	23
FIGURE 7 : PHOTOGRAPHIES AERIENNES DU SITE.....	26
FIGURE 8 : LOCALISATION DES SITES BASIAS	28
FIGURE 9 : EXTRAIT DE LA CARTOGRAPHIE DES SITES BASOL ET DES SIS.....	29
FIGURE 10 : PHOTOGRAPHIES DE LA VISITE DE SITE.....	34
FIGURE 11 : PLAN DE MASSE DU SITE (JANVIER 2021).....	35
FIGURE 12 : LOCALISATION DE LA ZONE A RISQUE DE CONTAMINATION POTENTIELLE DU SITE RETENUE	38
FIGURE 13 : SCHEMA CONCEPTUEL PRELIMINAIRE DU SITE (USAGE ACTUEL)	41
FIGURE 14 : LOCALISATION DES SONDAGES	45
FIGURE 15 : SCHEMA CONCEPTUEL DU SITE (USAGE FUTUR)	68

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : COUPE GEOLOGIQUE DU SITE	17
TABLEAU 2 : ZONES PROTEGEES AUTOUR DU SITE	20
TABLEAU 3 : ZONE A RISQUE DE CONTAMINATION POTENTIELLE RETENUE	37
TABLEAU 4 : MESURE DU NIVEAU STATIQUE DANS LES PIEZOMETRE	44
TABLEAU 5 : COUPES LITHOLOGIQUES DES SONDAGES	47
TABLEAU 6 : SYNTHESE DES RESULTATS ANALYTIQUES DE SOLS 1/2	51
TABLEAU 7 : SYNTHESE DES RESULTATS ANALYTIQUES DE SOLS 2/2	52
TABLEAU 8 : SYNTHESE DES RESULTATS ANALYTIQUES SUR LES EAUX SOUTERRAINES	54

Zone de paraphes

LG CC CC

ANNEXES

- ANNEXE 1** FICHE DE VISITE DE SITE
- ANNEXE 2** COUPES DES SONDAGES ET FICHES DE PRELEVEMENT DES SOLS
- ANNEXE 3** COUPES ET FICHES TECHNIQUES DES PIEZOMETRES
- ANNEXE 4** BORDEREAU ANALYTIQUE DES SOLS
- ANNEXE 5** BORDEREAU ANALYTIQUE DES EAUX SOUTERRAINES

Zone de paraphes

LG CC CC

1 Préambule

EPAMARNE prévoit une opération immobilière sur un terrain localisé au 31, rue Gabriel et 10bis Mail le Corbusier à Lognes dans le département de Seine-et-Marne (77).

EPAMARNE prévoit la construction d'un bâtiment de logements collectifs avec 1 ou 2 niveau(x) de sous-sol.

Afin de sécuriser son projet, EPAMARNE a souhaité qu'une étude environnementale de ce terrain soit réalisée.

Suite à notre proposition technique et financière n° P20-27220v1 du 13 janvier 2021, EPAMARNE a missionné SEMOFI pour la réalisation d'un **Diagnostic initial du sous-sol**, rapport n° C21-15113, pièce n° 2, version 1 du 6 avril 2021.

Cette étude a été réalisée par le pôle spécialisé de SEMOFI en Sites et Sols Pollués ; elle fait l'objet du présent rapport.

Les prestations réalisées dans le cadre de cette étude sont conformes à notre proposition technique et financière, acceptée par EPAMARNE, le 21 janvier 2021.

A noter que cette étude environnementale est réalisée en parallèle de l'étude géotechnique préalable et de conception G1 (phases ES et PGC), rapport n° C21-15113, pièce n° 1, version A, mars 2021, SEMOFI.

NB : Le présent document est la synthèse des informations relatives aux missions confiées par EPAMARNE à SEMOFI. Ce document peut revêtir un caractère confidentiel, laissé à l'appréciation de EPAMARNE. De ce fait, il ne peut être dupliqué que dans son intégralité, avec l'autorisation écrite de EPAMARNE.

Zone de paraphe

LG CC CC

2 Contexte de l'étude

EPAMARNE prévoit l'acquisition ainsi que l'aménagement d'un terrain localisé au 31 rue Gabriel et 10bis Mail Le Corbusier à Lognes dans le département de Seine-et-Marne (77).

D'une surface de 10 274m², le site est actuellement occupé par des bâtiments modulaires du lycée provisoire Emilie BRONTE.

A ce jour, les bâtiments sont totalement désaffectés.

Historiquement, le site été occupé par un espace agricole/espace vert puis par la mise en place des bâtiments provisoires du lycée en 2003.

Le projet d'aménagement correspond à la construction de bâtiments en R+1 à R+5 à usage de logements collectifs. Les bâtiments seront édifiés sur 1 à 2 niveau(x) de sous-sol. Chaque niveau de sous-sol est prévu sous la totalité de chaque superstructure des bâtiments.

L'implantation exacte des bâtiments n'est pas connue à ce jour.

En première approche, l'usage historique du site présente peu de risques de contamination du sous-sol uniquement en lien avec :

- D'éventuelles épandages de boues d'épuration lié à l'activité agricole par le passé ;
- Le mode de chauffage des bâtiments provisoires du lycée (cuve à fioul).

Afin de sécuriser son projet, EPAMARNE a souhaité qu'une étude environnementale du sous-sol soit réalisée afin de déterminer si des activités historiques ont été à l'origine d'une contamination significative du sous-sol. Elle a souhaité également anticiper les coûts de gestion des terres excavées.

Objectif de l'étude :

EPAMARNE souhaite sécuriser son projet afin d'appréhender les contraintes liées à la qualité chimique du sous-sol et aux éventuels risques associés.

Aussi, cette étude s'inscrit dans une démarche de gestion des risques dont la finalité est de vérifier la compatibilité entre le projet et l'état de contamination des sols concernant :

- ✓ **Les éventuels risques sanitaires pour les futurs usagers du site**, dans la mesure où le projet correspond à l'aménagement de logements;
- ✓ **Les contraintes associées à la réalisation du projet**, et notamment la gestion des terres excavées dans le cadre de travaux de terrassement pour la réalisation du ou des niveau(x) de sous-sol.

Zone de paraphes

LG CC CC

3 Définition de la zone d'étude

Le site est localisé en partie centrale de la région Ile-de-France.

Plus précisément, il se situe en partie nord de la commune de Lognes.

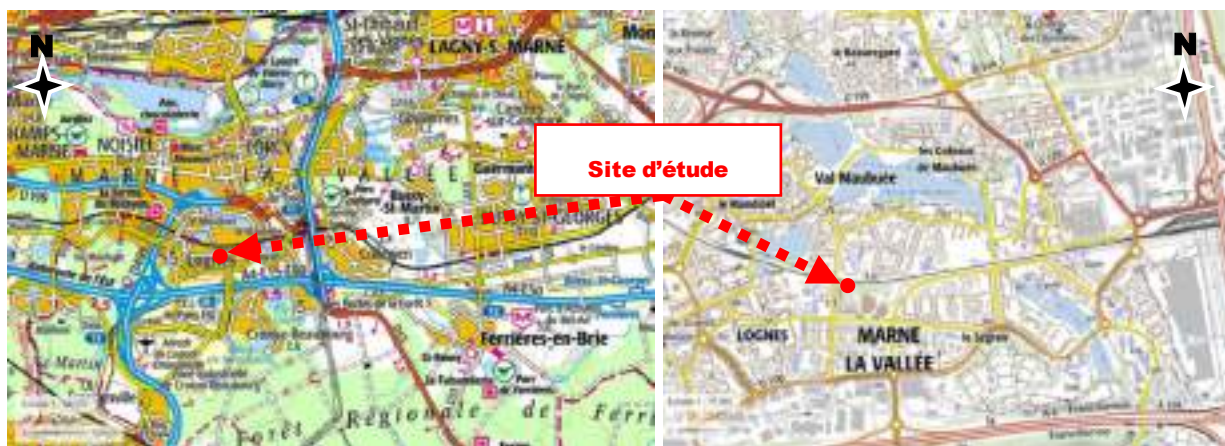
Il occupe la parcelle n° 114 de la section AE du cadastre de la commune de Lognes et représente une surface de 10 274m².

L'adresse du site est la suivante : 31, rue Gabriel et 10bis Mail Le Corbusier
77 185 LOGNES

Par ailleurs, les coordonnées planimétriques du centre du site sont les suivantes (système géographique, Lambert CC49, m) :

X : 673553,67m; Y : 6859932,12m

La localisation du secteur d'étude est présentée dans la figure ci-dessous.



Par ailleurs, d'après la carte IGN et les données de Géoportail, le site d'étude présente une pente orientée sud-est / nord-ouest, avec un dénivelé de l'ordre de 3m. En effet, son altitude s'établit, d'après la carte IGN au 1/25 000ème, à environ +86m NGF au Nord-ouest et à +89mNGF au Sud-est.

Nous vous présentons ci-dessous le profil altimétrique de la zone d'étude.

Zone de paraphes

LG CC CC

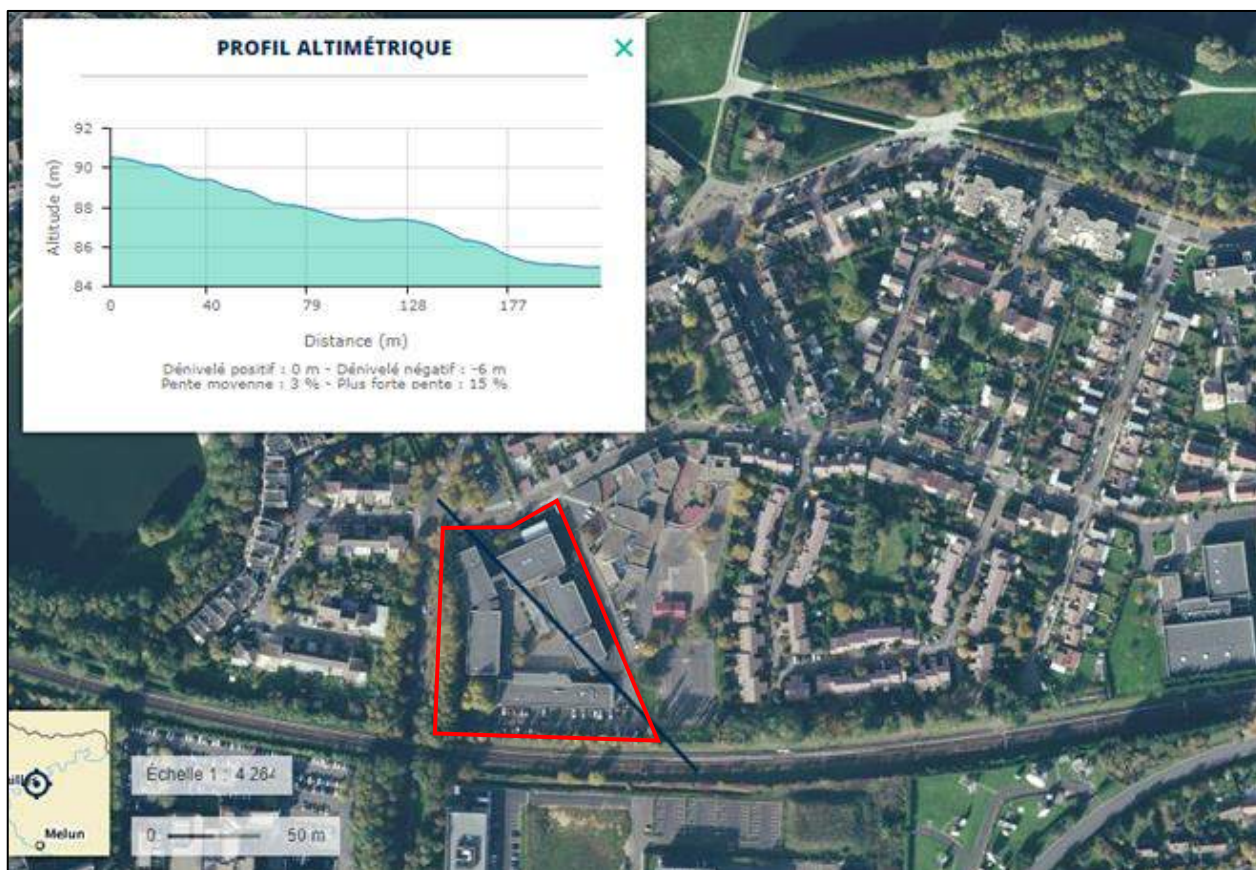
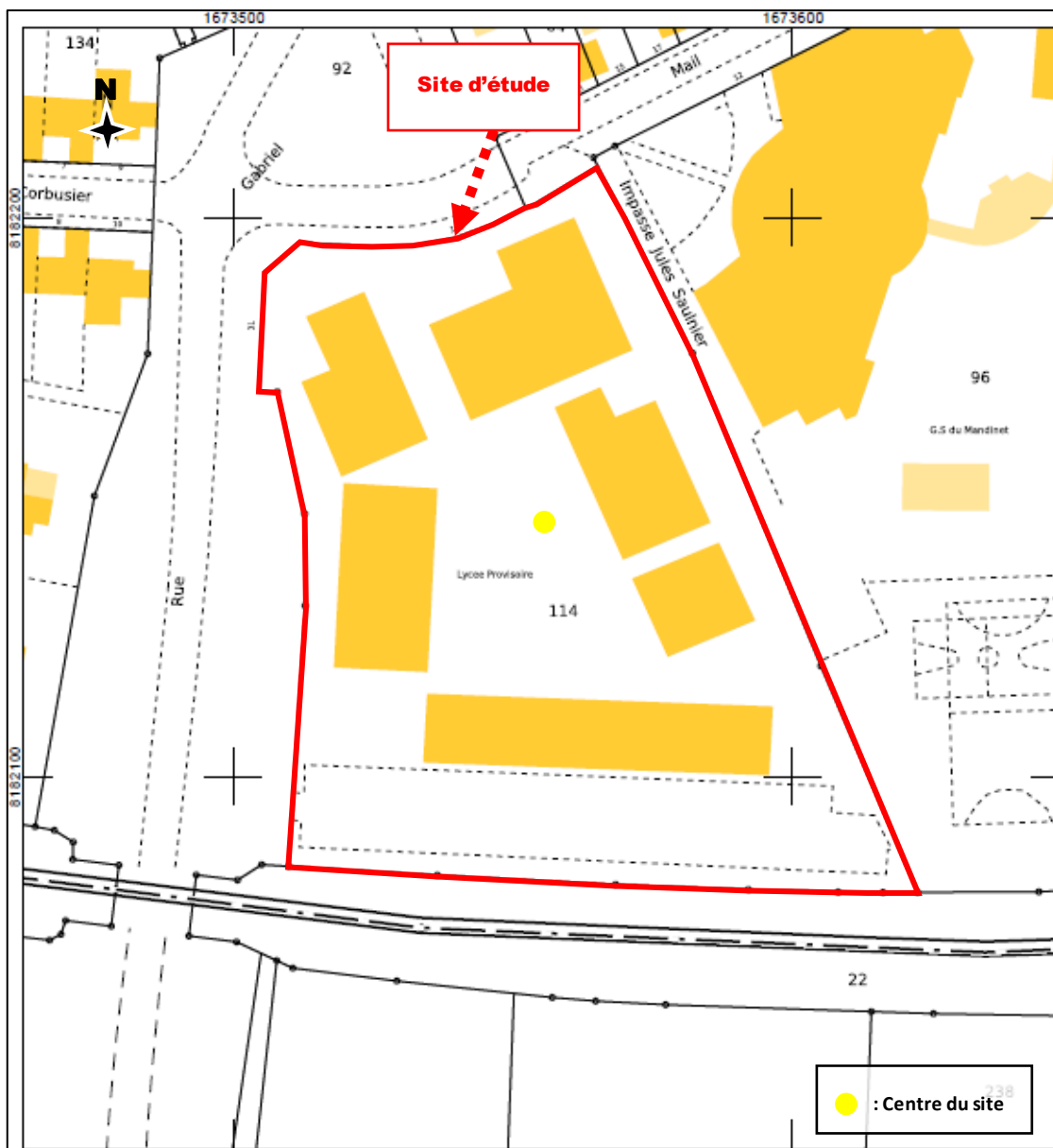


Figure 1 : Profil altimétrique de la zone d'étude

(Source : <http://www.geoportail.gouv.fr>)

Zone de paraphe

LG CC CC



Zone de paraphe
 LG CC CC



Figure 2 : Localisation du site

(Source : [Géoportail](#))

Zone de parafes

LG CC CC

4 Méthodologie générale

EPAMARNE souhaite sécuriser l'acquisition du terrain et son projet d'aménagement et pouvoir ainsi anticiper d'éventuelles problématiques liées à la présence d'une éventuelle contamination du sous-sol.

Pour répondre à ses attentes, notre méthodologie de travail se fonde :

- **Sur la note en date du 19 avril 2017** relative aux sites et sols pollués correspondant à la mise à jour des textes méthodologiques de gestion des sites et sols pollués de 2007 ;
- **Sur les exigences de la norme NF-X-31-620-2 de décembre 2018** « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués ».

Dans le cas présent, notre mission correspond aux missions codées INFOS « Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations » et DIAG « Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats.

Plus précisément, la mission correspond aux prestations élémentaires suivantes :

- **INFOS** :
 - **A100** : Visite de site ;
 - **A110** : Etudes historique, documentaire et mémorielle ;
 - **A120** : Etude de vulnérabilité des milieux ;
 - **A130** : Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations.
- **DIAG** :
 - **A200** : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols ;
 - **A210** : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines ;
 - **A260** : Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver ;
 - **A270** : Interprétation des résultats des investigations.

Notre démarche s'appuie par ailleurs sur notre propre expérience, qui se veut sécuritaire mais pragmatique pour répondre aux besoins de sécurisation d'EPAMARNE.

Dans ce contexte, les prestations proposées pour satisfaire aux objectifs de la présente étude sont les suivantes :

Etape 1 – Contexte environnemental du site ;

Etape 2 – Contexte historique du site ;

Etape 3 – Visite de site ;

Etape 4 – Stratégie d'investigation ;

Etape 5 – Travaux réalisés ;

Etape 6 – Observations de terrain ;

Etape 7 – Résultats des investigations ;

Etape 8 – Interprétation des résultats ;

Etape 9 – Incidences sur le projet d'aménagement.

Zone de paraphes

LG CC CC

5 Contexte environnemental du site

La recherche d'informations relatives à la vulnérabilité des milieux a été menée à partir :

- Des informations du site Internet [SIGES Seine-Normandie](#) du BRGM ;
- De la carte géologique de Lagny au 1/50 000^{ème} fournie par le BRGM ;
- Des informations issues de la Banque de Données du Sous-Sol (BSS) du site Internet [Infoterre](#) du BRGM ;
- Du site Internet [Géoportail](#) ;
- De l'Agence Régionale de Santé (ARS) de l'Ile-de-France - délégation territoriale de Seine-et-Marne ;
- L'étude géotechnique réalisée en parallèle par SEMOFI.

5.1 Contexte hydrologique

D'après la carte hydrologique du secteur, l'environnement du site est caractérisé par la présence de :

- *Cours d'eau 01 de la commune de Champs-sur-Marne* (code SANDRE n° F6642000) localisé à 3 000m à l'ouest, lequel s'écoule en direction du nord ;
- *Ru de la Brosse* (code SANDRE n°F6636000) localisés à environ à 3 800m à l'est, lequel s'écoule en direction du nord ;
- *La Marne* (code SANDRE n° F---0100) localisée à environ 2 000m au nord/nord-ouest, laquelle s'écoule en direction de l'ouest ;

Il existe d'autre cours d'eau ou plan d'eau dans l'environnement du site d'étude :

- *L'Étang de Maubée localisé à 330m au nord-est ;*
- Deux plans d'eaux localisés à 200m au nord-ouest et à 830m à l'est-sud-est.

Toutefois, au regard de leur éloignement avec le site d'étude, ce dernier n'a pas d'incidence avec les différents cours/plans d'eau.

De plus, il n'existe pas de relation directe entre le terrain d'étude et un éventuel autre cours/plan d'eau dans la mesure où les eaux de ruissellement sont soit directement infiltrées dans les sols soit rejetées dans le réseau d'eau pluviale du site.

Par conséquent, les eaux superficielles ne sont pas à prendre en compte dans le cadre de l'analyse des risques liés au contexte environnemental.

Zone de paraphes

LG CC CC

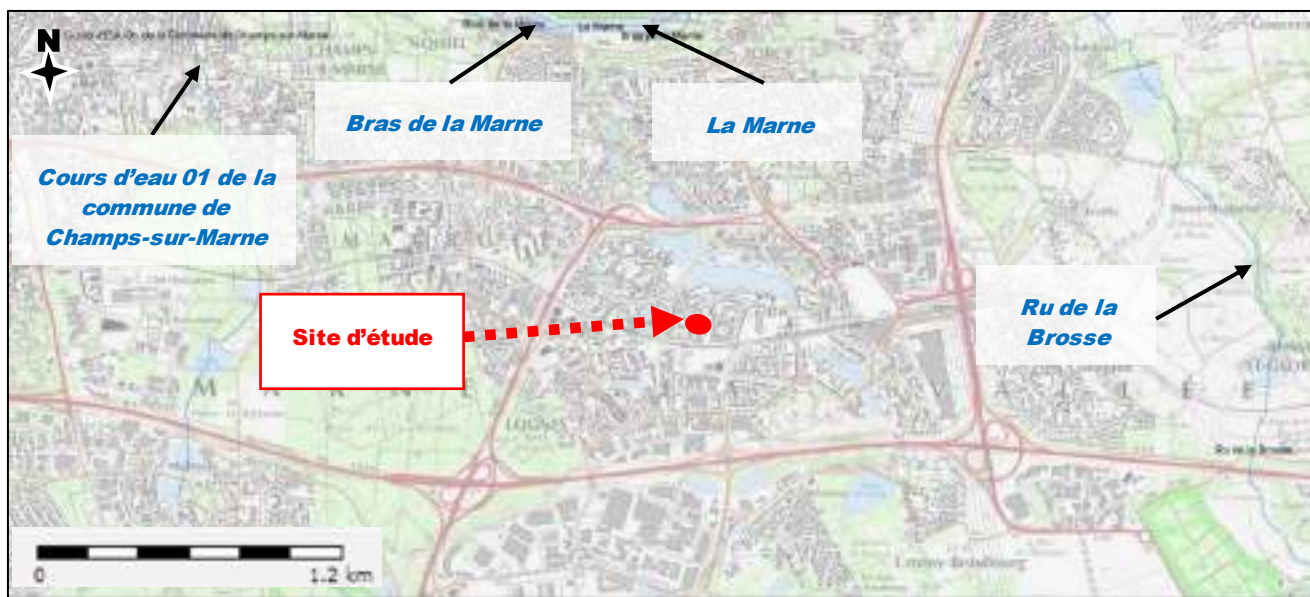


Figure 3 : Extrait de carte hydrologique du secteur du site

(Source : [SIGES Seine Normandie](#))

5.2 Contexte géologique

D'après la carte géologique au 1/50 000^{ème} de Lagny et de l'étude géotechnique réalisée en parallèle, les formations au droit du site d'étude sont indiquées dans le tableau de synthèse présenté ci-dessous.

	Formation attendue	Description lithologique selon notice BRGM	Epaisseur attendue dans la région (m)	Epaisseur reconnue sur le site (m)
Substratum	Remblais – X	Cet horizon est fréquemment hétérogène et constitué de matériaux d'origine anthropique et de natures diverses. De par leur nature, les remblais sont susceptibles de présenter des variations d'épaisseur brutales en fonction des travaux et aménagements passés du site.	1 à 4m	0,5 à 0,8m
	Formation de versant, éboulis et colluvions - EC	Au pied du massif de l'Aulnay, se sont accumulés des dépôts hétérogènes dont les matériaux sont issus des formations supragypseuses. Ces colluvions ont été également alimentées par des produits d'altération du gypse et forment un complexe très hétérogène où alternent les lentilles argileuses, mameuses et sableuses. Ces formations masquent, le plus souvent, les bancs de gypse sous-jacents non altérés. L'épaisseur de ce complexe peut dépasser 10 mètres. En sondages, il est difficile de distinguer le passage des colluvions aux terrains remaniés sur place et même aux couches marno-gypseuses en place.	>10m	2 à 3m
	Argiles Vertes(g1a)	Caractérisées par une coloration verte très intense, les argiles sannoisiennes constituent un horizon repère remarquable. L'élément argileux domine très nettement sous forme d'illite et de smectites ; la kaolinite est accessoire. Des concrétions marno-calcaires sont disséminées dans la masse ; leur analyse par diffractométrie de rayons X révèle un fort pourcentage de calcite et quelques traces de quartz. Sèches, les Argiles vertes se débitent en petits blocs humides, elles deviennent plastiques. La puissance des Argiles vertes est de l'ordre de 6 à 7 mètres.	6 à 7m	7,5 à 10m

Zone de paraphes

LG CC CC

	<p align="center">Marnes supragypseuses (e7b)</p>	<p>Deux assises marneuses d'extension uniforme et d'épaisseur régulière terminent l'Éocène : les Marnes blanches de Pantin et les Marnes bleues d'Argenteuil.</p> <ul style="list-style-type: none"> Marnes blanches de Pantin. Ce sont des marno-calcaires, gris verdâtre à la base, blanchâtres au sommet, plus ou moins indurés qui, par dessiccation, se débitent en blocs prismatiques ; fissurés, ils favorisent la circulation des eaux et peuvent être le siège d'une petite nappe aquifère. Les Marnes blanches de Pantin présentent des niveaux très fossilifères. La puissance des Marnes blanches de Pantin est comprise entre 5 et 7 mètres. Marnes bleues d'Argenteuil : beaucoup plus argileuses (illite et smectites) que les Marnes blanches de Pantin, elles prennent à l'affleurement une teinte gris bleuté à la partie supérieure, vert ocre à grise à la partie inférieure. La structure est souvent feuilletée. Cette formation argileuse est fréquemment interrompue par des niveaux calcaires et dolomitiques (5 à 10 cm), à cassure conchoïdale, et par des feuillets sableux, ligniteux et pyriteux, surtout dans la zone bleutée. Leur épaisseur avoisine 10m. 	15 à 17m	>15m
	<p align="center">Calcaire de Champigny (e7ac)</p>	<p>Un calcaire lacustre, siliceux ou marneux qui déborde largement au Sud de la feuille Lagny. Intercalé entre les Marnes supragypseuses et les Marnes à Pholadomyes, il correspond aux trois premières masses de gypse.</p> <p>Son épaisseur est variable de 15 à 40 m, mais croît vers le Sud. La zone de transition est difficile à saisir. Elle coïncide avec la vallée de la Marne qui a érodé les terrains postérieurs à l'Éocène moyen.</p>	15 à 40m	Non reconnue

Tableau 1 : Coupe géologique du site

D'après les informations obtenues, le secteur du site ne semble pas avoir accueilli d'anciennes carrières.

Nous présentons, en page suivante, un extrait de la carte géologique au 1/50 000^{ème} de Lagny.

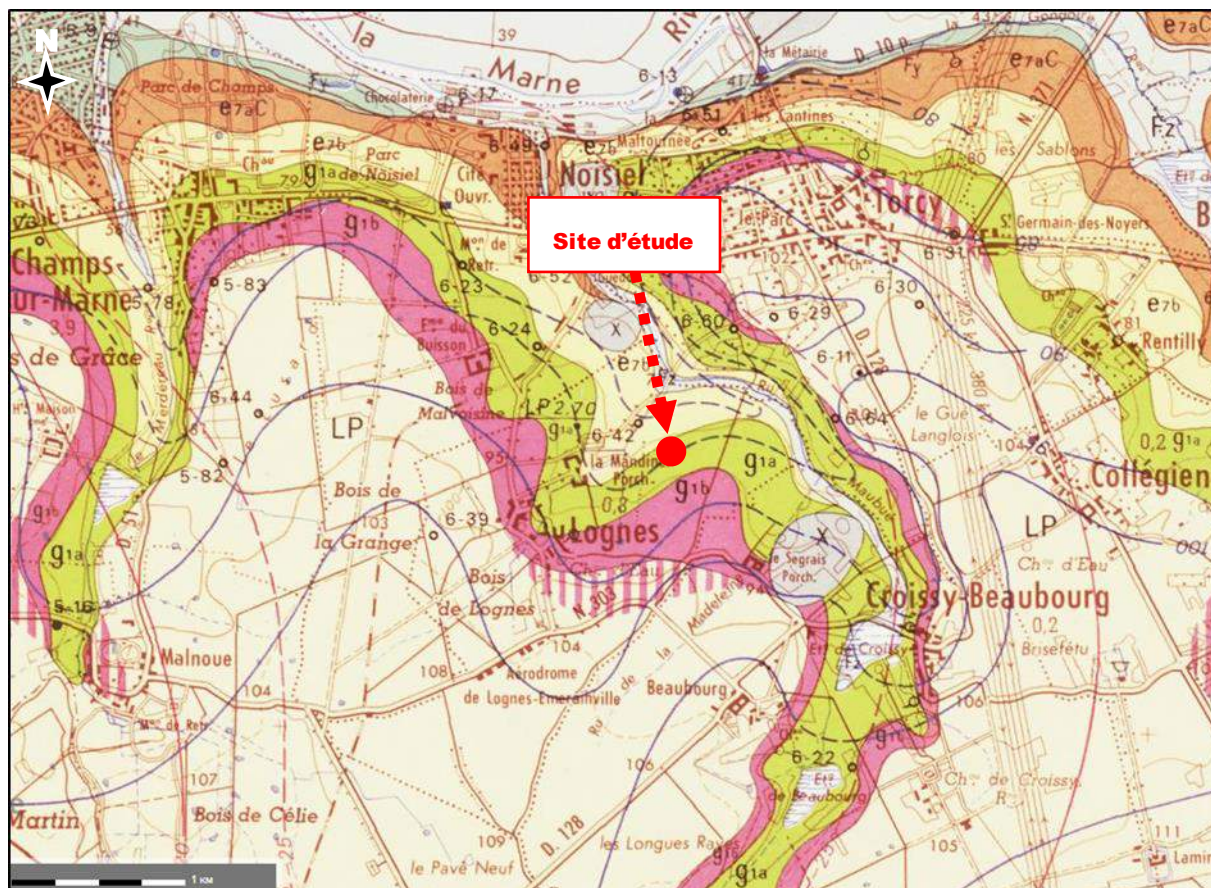


Figure 4 : Extrait de carte géologique au 1/50 000^{ème} de Lagny
(Source : BRGM)

Zone de paraphe

LG CC CC

5.3 Contexte hydrogéologique

Le contexte hydrogéologique est caractérisé par la présence :

- De **circulations d'eaux superficielles** : les Remblais et les Colluvions de Pente peuvent être le siège de circulations anarchiques non pérennes et dépendant des conditions météorologiques. Elles sont attendues essentiellement en périodes pluvieuses et peuvent être absentes en périodes sèches. Des poches d'eau peuvent également être piégées au droit de terrains imperméables ;
- De **la nappe du Marno-Calcaire de Brie** :

Cette nappe est contenue dans la formation du Marno-Calcaire de Brie. Elle est conditionnée par le niveau imperméable des Argiles Vertes.

Le sens d'écoulement général théorique de la nappe est vers le nord/nord-ouest.

D'après les cartes hydrogéologiques du secteur (Delesse (1862)), le toit de cette nappe est attendue vers 2 à 3m de profondeur selon la pente ; avec un sens d'écoulement vers le nord/nord-ouest.

Nous considérons que cette nappe est vulnérable au droit du site en raison de sa faible profondeur.

Par ailleurs, elle est considérée comme sensible pour le projet. En effet, il est attendu que cette dernière intercepte les niveaux de sous-sol projetés.

A noter que le projet ne prévoit pas l'usage des eaux souterraines.

5.4 Recherche de captages d'eau potable

Nous avons recherché la présence de captage d'Alimentation en Eau Potable (AEP) pour la commune de Lognes dans un rayon de 1km.

Les informations fournies par l'Agence Régionale de Santé (ARS) d'Ile de France indiquent l'absence de captage pour la production d'eau potable à Lognes (77).

De ce fait, la problématique des captages AEP n'est pas à prendre en compte dans le cadre de cette étude.

En complément, nous avons consulté la Banque de données du Sous-Sol (BSS) du BRGM afin d'identifier d'éventuels ouvrages pour la production d'eau autour du site.

Aucun captage n'a été identifié à proximité du site d'après la BSS.

Cette liste n'écarte pas la présence de captages non déclarés, tels que des puits privés.

En tout état de cause, il n'y a pas d'incidence entre le site/projet et les éventuels captages à l'aval en raison de l'absence d'installation/activité susceptible d'impacter la qualité chimique des eaux souterraines.

5.5 Conditions météorologiques

Les informations obtenues d'après <https://www.infoclimat.fr/> indiquent pour « La Station Météorologique de Radome Torcy » :

- La température minimale moyenne annuelle est de l'ordre de 7,6°C ;
- La température moyenne annuelle est de l'ordre de 11,9°C ;
- La température maximale moyenne annuelle est de l'ordre de 16,1°C ;
- La hauteur de précipitations moyenne annuelle est de l'ordre de 721,2mm.

Le vent dominant, également étudié à la station de Roissy-en-France, provient du Nord/Nord-Est.

Zone d'impact
LG CC CC
C21-15113 – Diagnostic initial de pollution du sous-sol – Missions globales INFOS et DIAG
EPAMARNE – Construction d'un bâtiment de logements avec niveau(x) de sous-sol (77) Page | 19/79

Dans le cadre de l'étude, les conditions météorologiques n'ont pas d'incidence sur les risques de pollution.

5.6 Zones protégées

D'après la base de données Carmen de la DRIEE, les zones remarquables suivantes sont recensées dans un rayon de 6 km autour du site :

Intitulé de la zone remarquable	Type	Localisation par rapport au site	Situation éolienne / site
Vallée de la Marne de Gournay-sur-Marne à Vaires-sur-Marne	ZNIEFF de type II	~ 1,8 km au N	Latéral
BOIS DE SAINT-MARTIN ET BOIS DE CELIE	ZNIEFF de type II	~ 1,4 km au S-O	Aval
FORÊTS D'ARMAINVILLIERS ET DE FERRIERES	ZNIEFF de type II	~ 1,2 km au S-E	Latéral
ETANG DE LALOY	ZNIEFF de type I	~ 3,2 km au NE	Amont

Tableau 2 : Zones protégées autour du site

Nous présentons, ci-dessous un extrait de la carte des zones protégées.



Figure 5 : Extrait de la cartographie des zones protégées

(Source : [Géoportail](#))

Ainsi, il existe une zone protégée en aval du terrain d'étude. Les zones à l'amont ne sont pas sensibles vis-à-vis du terrain d'étude.

Zone de paraphes
LG CC CC

Néanmoins, il n'est pas attendu d'incidence du projet vis-à-vis des zones remarquables puisqu'aucune installation/activité projetée n'est susceptible d'impacter les milieux.

5.7 Synthèse des risques liés au contexte environnemental

La collecte des données relatives aux contextes géologique, hydrologique et hydrogéologique a permis d'apprécier la vulnérabilité du site et de ses environs face à des risques potentiels liés à une éventuelle contamination du sous-sol au droit du site.

Le contexte hydrologique du secteur a mis en évidence l'absence d'écoulement superficiel direct entre la zone d'étude et le réseau hydrographique. Les eaux superficielles ne sont donc pas à prendre en compte dans le cadre de l'analyse des risques liés au contexte environnemental.

Le contexte géologique du site a mis en évidence la succession lithologique suivante : Remblais/Colluvions de Pente (1 à 4m), Argiles Vertes (2m), Marnes supragypseuses (3 à 7m) ; Calcaire de Champigny (>50m).

Le contexte hydrogéologique a mis en exergue la présence de la nappe du Marno-Calcaire de Brie, attendue entre 2 et 3m de profondeur avec un sens d'écoulement général théorique vers le nord/nord-ouest. Cette nappe est vulnérable et sensible pour le projet.

Enfin, la recherche des captages d'Alimentation en Eau Potable situés à proximité du site a mis en exergue l'absence d'usage des eaux selon les informations collectées.

Zone de paraphes

LG CC CC

6 Contexte historique du site

L'objectif principal des recherches historiques est de rassembler le maximum d'informations permettant d'identifier les éventuels activités, usages, stockages... historiques, réalisés sur le site ou ses environs, ayant pu avoir un impact sur la qualité du sous-sol du site (sol, eau souterraine, gaz du sol, etc.). Les recherches permettent également de mettre en évidence l'évolution de la situation administrative du terrain (activités classées, etc.).

En France, les principaux risques de pollution commencent à apparaître au 19^{ème} siècle.

Ainsi, les recherches sont effectuées en consultant tout document permettant d'apporter une information en ce sens jusqu'à ces périodes.

Pour cela, les sources suivantes ont été consultées :

- EPAMARNE ;
- Le site Internet de Géoportail ;
- Les cartes de Cassini (1756) et de l'État-Major (1820-1866) ;
- La carte de l'IGN de 1900 et de 1950 ;
- Les photographies aériennes de l'IGN (site Internet [Remonter le temps](#)) et de Google Earth ;
- Les bases de données publiques relatives aux sites et sols pollués (BASOL, BASIAS, SIS et ICPE du MEDDE, ARIA) ;
- La Préfecture de Seine-et-Marne (77) ;
- L'Atlas des Carrières Souterraines de l'IGC.

6.1 Donnés relatives à l'historique du site

EPAMARNE n'a pas pu nous transmettre d'information relative à l'historique du site.

Toutefois, celui-ci nous a indiqué la mise en place des bâtiments provisoires du lycée en 2003. De plus, ceux-ci sont chauffés au gaz.

6.2 Cartes anciennes

Les cartes anciennes permettent d'obtenir des informations historiques concernant la présence de constructions, certains usages des sols (cultures, etc.), la présence de carrières, d'espace naturels, etc.

Les anciennes cartes suivantes ont été consultées :

- la carte de Cassini (18^{ème} siècle) ;
- la carte de l'Etat-major (1818-1824) ;
- la carte de l'Etat-major (1820-1866) ;
- la carte topographique de Paris et ses environs (1900) ;
- la carte topographique de Paris et ses environs (1950).

Au 18^{ème} siècle, le site ne semble pas accueillir de construction majeure.

Au 19^{ème} siècle, le site n'accueille toujours pas de construction ; il se situe toutefois dans un environnement qui s'urbanise.

Zone de paraphes

LG CC CC

En 1900 et 1950, le site ne subit aucune modification majeure. Le site ne présente pas de constructions et ce dernier est localisé dans un environnement très urbanisé.

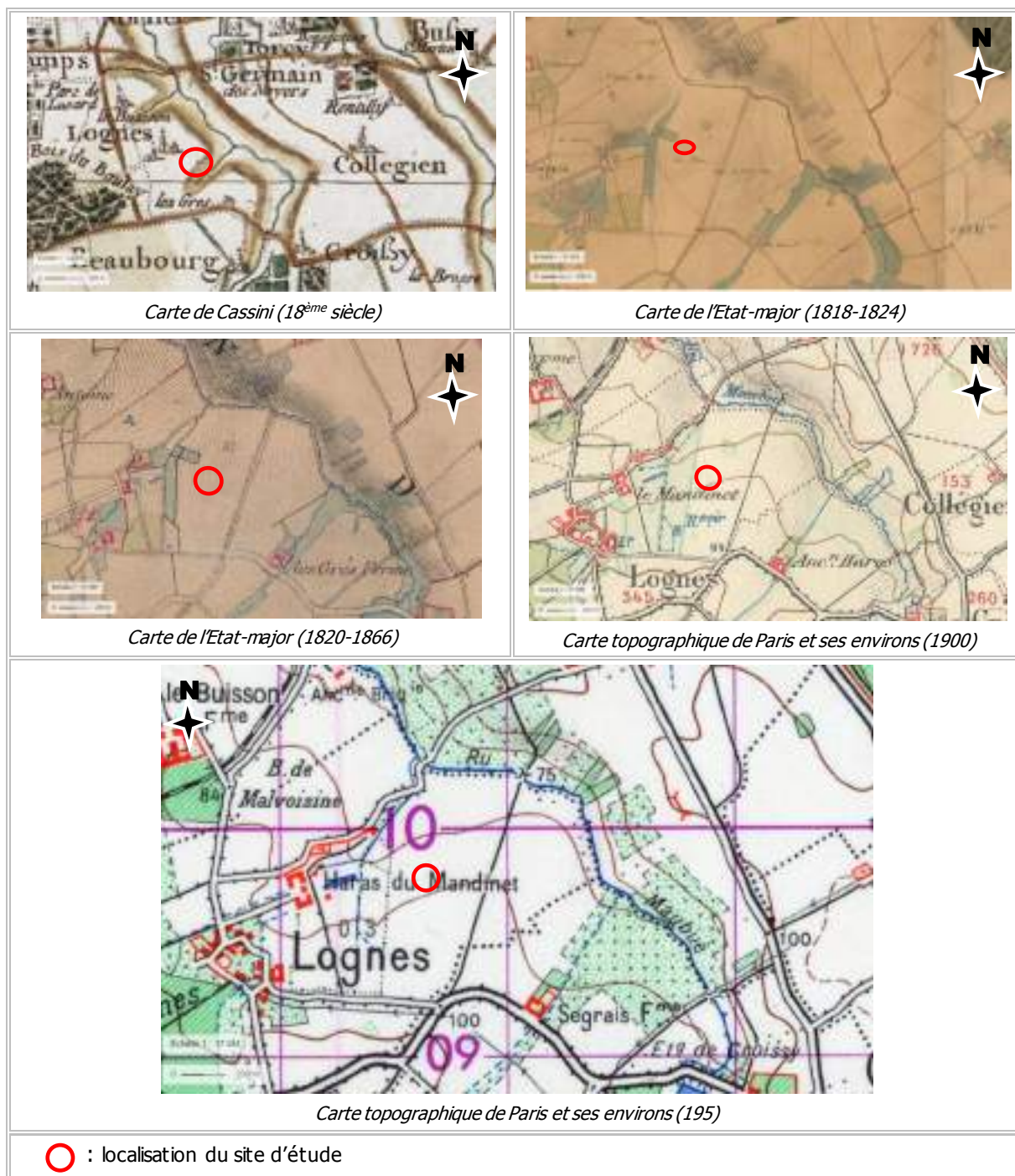


Figure 6 : Cartes anciennes

(Source : Géoportail)

6.3 Photographies aériennes

Dans le cadre de cette étude, les photographies aériennes les plus récentes (2003 à 2019) ont été examinées sur le logiciel Google Earth. Les photographies plus anciennes ont été consultées sur le site Internet Remonter le temps de l'IGN pour les années suivantes :1999, 1993, 1990, 1987, 1982, 1976, 1973, 1972, 1970, 1965, 1957, 1949, et 1933.

Site d'étude :

Le site d'étude correspondait, depuis à minima 1933 à des parcelles agricoles.

D'après la consultation des clichés aériens, le site d'étude correspond désormais à un espace vert enherbé vide de toute construction à minima depuis 1987.

Les photographies aériennes ne mettent pas en évidence de changement significatif pour la période de 1987 à 2003.

En effet, sur le cliché aérien de 2003, le site d'étude est occupé par des bâtiments dont il est difficile de déterminer l'usage de ceux-ci. Toutefois, suite aux informations recueillies, ces bâtiments correspondent aux préfabriqués du lycée Emilie BRONTE.

Aucun changement significatif n'est observé pour la période de 2003 à aujourd'hui. En effet, le site est dans une configuration identique à l'actuelle.

Ainsi, au vu de l'usage historique et actuelle du site, il est attendu de faibles risques seulement en lien avec le mode de chauffage des bâtiments (cuve de fioul domestique).

Les environs du secteur d'étude :

Similairement, le secteur du site s'urbanise dans les années 80 avec la présence de nombreuses constructions de type habitats collectifs et individuels.

L'usage historique des environs semble correspondre à un usage agricole puis de logements.

Par ailleurs, ils ne semblent pas avoir accueilli de site industriel de grande envergure.

Nous présentons, en page suivante, les photographies les plus pertinentes dans le cadre de cette étude.

Zone de paraphes

LG CC CC



Zone de paraphes
 LG CC CC



Figure 7 : Photographies aériennes du site

(Sources : [Remonter le temps](#) et Google Earth)

6.4 Bases de données

Dans le cadre de cette étude, nous avons consulté les bases de données (BASOL et BASIAS) du Ministère en charge de l'Environnement afin de déterminer si le terrain a accueilli par le passé des activités qui auraient pu être à l'origine d'une contamination des sols.

La consultation des bases de données BASOL et BASIAS a été effectuée le 1^{er} février 2021 préalablement à notre intervention ainsi que le 22 mars 2021 dans le cadre d'un contrôle récent pour vérifier d'éventuelles mises à jour des bases de données.

6.4.1 BASIAS

Cet inventaire historique a pour objectif de conserver la mémoire des sites industriels et des activités de service en France.

La recherche a été effectuée en interrogeant cette base de données par les adresses suivantes :

- 31 rue Gabriel ;
- 10bis Mail Le Corbusier.

Cette requête a mis en évidence **l'absence de site BASIAS à l'adresse du site.**

En effet, le site BASIAS le plus proche du site d'étude, correspond au **site n°IDF702981**, correspondant à la société Garage Mutualiste Français à environ 750m au sud-ouest en amont/latéral hydraulique du site d'étude. Le site réalise depuis 1982 une activité de Garages, ateliers, mécanique et soudure, Carrosserie, atelier d'application de peinture sur métaux, PVC, résines, plastiques et de Dépôt de Liquides Inflammables (D.L.I.).

Néanmoins, il n'est pas attendu d'incidence sur le site d'étude au vu de sa distance par rapport à ce dernier.

Enfin, la consultation de la cartographie des sites BASIAS a confirmé les informations précitées.

Elle montre en outre la présence de plusieurs sites BASIAS dans l'environnement plus éloigné du site d'étude. Il n'est pas attendu d'incidence de ces sites BASIAS sur la qualité des milieux au droit du site d'étude en raison de leur éloignement par rapport à ce dernier.

Nous présentons, en page suivante, une cartographie des sites BASIAS.

Zone de paraphes

LG CC CC



Figure 8 : Localisation des sites BASIAS

(Source : [Géorisques](#))

Absence de site BASIAS au droit du site.

Quelques sites BASIAS sont localisés dans l'environnement du site qui n'ont à priori pas d'incidence sur le site d'étude

6.4.2 BASOL

Cette base de données recense les sites appelant une action des pouvoirs publics à titre préventif ou curatif.

Nous avons réalisé une recherche par mot-clé correspondant à la commune « Lognes ».

La consultation de cette base de données indique **l'absence de site BASOL recensé au droit du site et à proximité.**

La consultation de la cartographie des sites BASOL a confirmé ces informations.

Aucun site BASOL n'est répertorié sur le site ni dans son environnement proche.

6.4.3 Installations classées

La DRIEE de Seine-et-Marne (77) publie un inventaire des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) que nous avons consulté le 11 janvier 2021 qui a fait l'objet d'une mise à jour en septembre 2020.

C21-15113 – Diagnostic initial de pollution du sous-sol – Missions globales INFOS et DIAG

EPAMARNE – Construction d'un bâtiment de logements avec niveau(x) de sous-sol (77) Page | 28/74

Zône de paraphes
 LG CC CC

Nous avons effectué notre recherche par commune puis par nom de rue mentionnées dans le §6.4.1.

D'après les informations issues de cette base de données, **il apparaît qu'aucune installation n'est référencée au droit du terrain d'étude.**

A ce titre, il n'est pas attendu de contrainte réglementaire en lien avec une ancienne ICPE sur le site.

6.4.4 Informations relatives aux Secteurs d'Information sur les Sols (SIS)

En application de la loi ALUR (loi n°2014-366 pour l'accès au logement et un urbanisme rénové) article 173 en date du 24 mars 2014, il est prévu que l'Etat élabore des Secteurs d'Information sur les Sols (SIS) qui seront annexés au Plan Local d'Urbanisme.

Au regard des informations dont il dispose, l'Etat élaborera ces SIS qui comprennent « les terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publiques et l'environnement ».

Nous avons réalisé une recherche par mot-clé correspondant au nom de la commune de « Lognes ».

D'après la consultation de la base de données ainsi que de la cartographie des sites SIS, **le site d'étude n'est pas inclus dans un SIS.**

Nous présentons ci-dessous un extrait de la cartographie SIS/BASOL sur le secteur d'étude ; cet extrait confirme l'absence de site BASOL et de SIS au droit du site d'étude.



Figure 9 : Extrait de la cartographie des sites BASOL et des SIS

(Source : [Géorisques](#))

Zone de paraphes

LG CC CC

6.4.5 Recherches d'exploitations de carrières

Il a été recherché au droit du terrain d'étude si ce dernier est situé au droit d'une ancienne exploitation de carrières souterraines.

D'après l'Atlas des carrières souterraines et les informations qui nous ont été transmises de l'Inspection Générale des Carrières (IGC), **le terrain d'étude n'a pas fait l'objet d'une exploitation.**

En complément, nous avons réalisé une recherche cartographique à partir de la base de données <https://infoterre.brgm.fr/>.

Cette recherche a permis de confirmer l'absence d'exploitation de carrières au droit du terrain d'étude.

De ce fait, **il sera retenu l'absence d'exploitation de carrières au droit du terrain d'étude.**

6.4.6 Accidents/incidents recensés

D'après la base de données ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents), la Ville de Lognes a enregistré deux accidents. Toutefois, aucun accident n'a été recensé au droit du site d'étude.

Zone de paraphe

LG CC CC

7 Visite de site

La visite du site et de ces environs a été réalisée le 2 février 2021 par Mme NAJAR de la société SEMOFI (ingénieure environnement) le jour de notre intervention.

Le reportage photographique est présenté en Figure 10 et le plan de masse de l'état actuel du site en Figure 11.

La fiche de visite de site est présentée en annexe 1.

7.1 Visite du terrain d'étude

Le site est occupé par un ensemble de bâtiments répartis sur environ $\frac{3}{4}$ du site soit environ 7 700m².

Le reste du site d'étude est occupé par un espace nu, présentant un enrobé globalement en bon état (absence de fissures importantes, ni de souillures au sol, ...).

Les bâtiments correspondent à des bâtiments modulaires du lycée provisoire Emilie BRONTE.

Aujourd'hui ces bâtiments sont totalement désaffectés.

Lors de la visite de site, il n'a pas été mis en évidence la présence d'indice (tampons, évents, ...) pouvant faire suspecter la présence d'une cuve de fioul au droit du site d'étude. De plus, d'après les informations obtenues par EPAFRANCE, le site été chauffé au gaz.

A ce titre, il ne sera pas retenu de risque en lien avec une éventuelle cuve de fioul utilisée pour le chauffage des bâtiments.

De plus, nous avons mis en évidence la présence de déchets de type ordures ménagères au droit de l'ensemble du site d'étude.

Néanmoins, ceux-ci ne font pas suspecter de risques de contamination significative des sols.

Mise en sécurité du site : La visite a mis en évidence l'absence de risque significatif sur le site. De ce fait, le site ne nécessite pas de mise en sécurité particulière vis-à-vis de la problématique de pollution des sols.

Zone de paraphes

LG CC CC

7.2 Visite des environs

Le contrôle des usages des environs site d'étude a été effectué depuis la voie publique jusqu'à une distance de 50m autour du périmètre du site.

Actuellement, le site est bordé par :

- Au nord : le Mail Le Corbusier et au-delà des bâtiments à usage de logements individuels et collectifs ;
- Au sud : une voie ferrée ;
- A l'ouest : la rue Gabriel et au-delà des habitations de type pavillons ;
- A l'est : l'impasse Jules Saunier et au-delà une école.

Lors de cette visite, il n'a pas été constaté de puits privés au droit des parcelles voisines (constat effectué depuis la rue)

Zone de paraphes

LG CC CC



Ph1



Ph2



Ph3



Ph4

Zone de paraphes

LG CC CC



Ph5



Ph6



Ph7



Ph8

Figure 10 : Photographies de la visite de site

(Clichés : SEMOFI – février 2021)

Zone de paraphes

LG CC CC

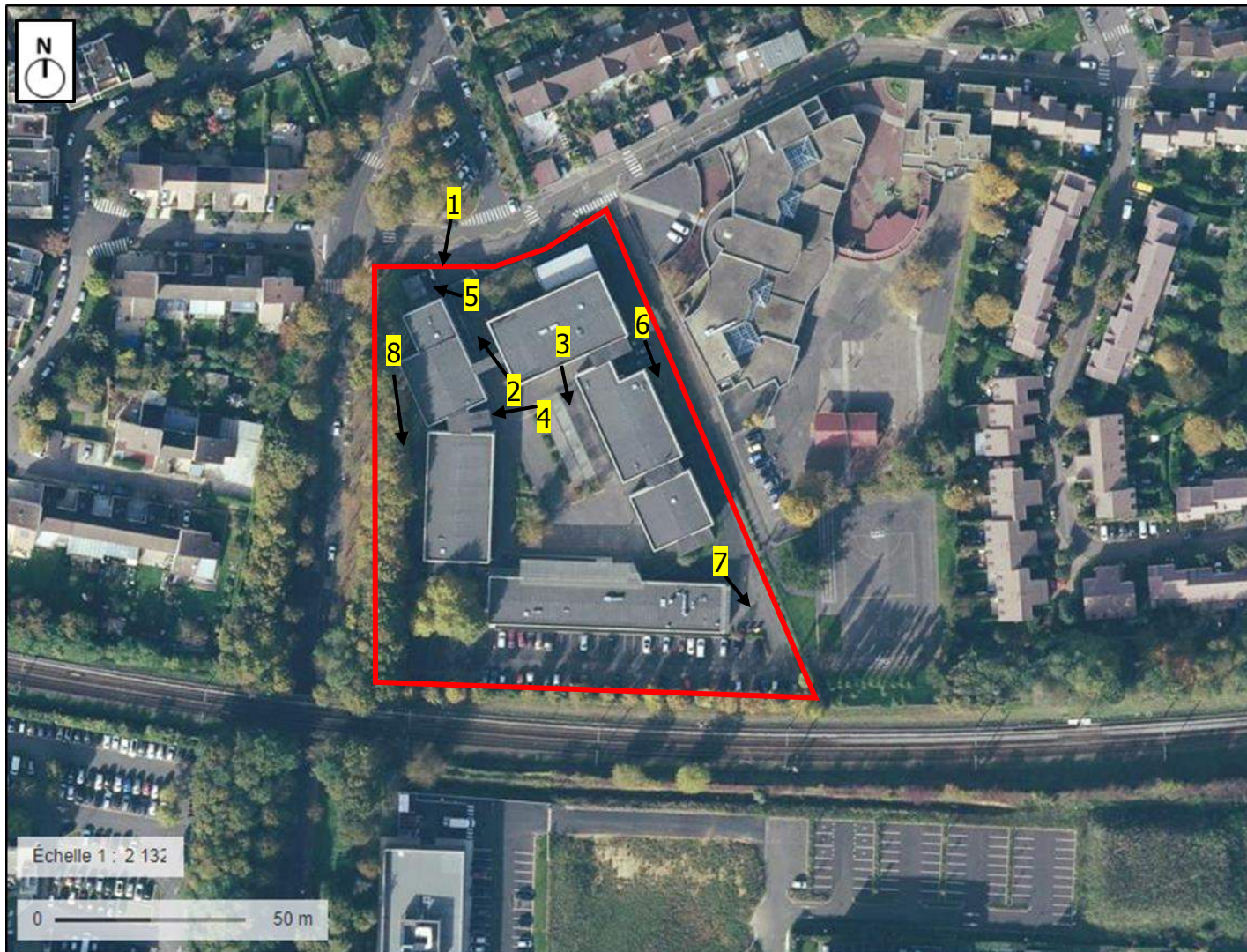


Figure 11 : Plan de masse du site (janvier 2021)

Zone de parapets
 (Cliché : Géoportail
 LG CC CC

8 Projet d'aménagement et risques associés

8.1 Synthèse des risques de pollution au droit du site

En synthèse, les éléments recueillis durant cette étude ont mis en évidence les éléments suivants relatifs aux risques de contamination potentielle du sous-sol au droit du site.

Historiquement, le site correspondait à une parcelle agricole, puis à un espace vert entre 1987 à minima et 2002. En 2002, le cliché aérien met en évidence un réaménagement du site.

En 2003 le site est occupé par des bâtiments modulaires du lycée Emilie BRONTE. Le site n'a connu aucun changement significatif pour la période de 2003 à aujourd'hui. A cette date, le site atteint sa configuration actuelle.

Ce type d'usage ne fait pas suspecter de risque de contamination significative du milieu souterrain.

En effet, nous retenons uniquement le risque en lien avec le mode de chauffage des bâtiments.

La présence d'une cuve à fioul utilisée pour le chauffage peut impacter le milieu souterrain en hydrocarbures en cas de fuites.

Lors de la visite de site, nous n'avons pas mis en évidence la présence d'ouvrages/installations ou indices de type tampons/événements pouvant faire suspecter la présence d'une cuve à fioul.

De plus, il nous a été communiqué, que les bâtiments sont chauffés au gaz.

De ce fait, le risque en lien avec la présence d'une cuve à fioul n'est pas retenu dans le cadre de cette étude.

Le site n'est pas connu de l'administration comme ayant accueilli d'ancienne activité (absence de site BASIAS, BASOL, SIS ou d'activité classée).

De plus, des remblais ont pu être apportés lors de l'aménagement du site ; ils peuvent représenter une problématique vis-vis de leur qualité ; ceux-ci étant fréquemment de qualité organoleptique (couleur) et/ou chimique (hydrocarbures C₁₀-C₄₀, HAP, métaux) médiocre en Île-de-France.

Concernant **l'environnement du site**, l'étude historique a montré qu'il présente **peu de risques de contamination** du site. Quelques sites BASIAS sont localisés en amont hydraulique théorique dans l'environnement éloigné du site d'étude, n'ayant pas d'incidence sur la qualité du sous-sol de ce dernier.

Zone de paraphes

LG CC CC

Numéro sur le plan	Zone à risque de contamination potentielle retenue	Localisation	Substance traceur	Milieu concerné			
				Sol	Eaux souterraines	Gaz du sol	Autres :
1	Remblais	Ensemble du site	Hydrocarbures, HAP, métaux	OUI	NON	OUI, si contamination des sols	

Tableau 3 : Zone à risque de contamination potentielle retenue

Zone de paraphes

LG CC CC

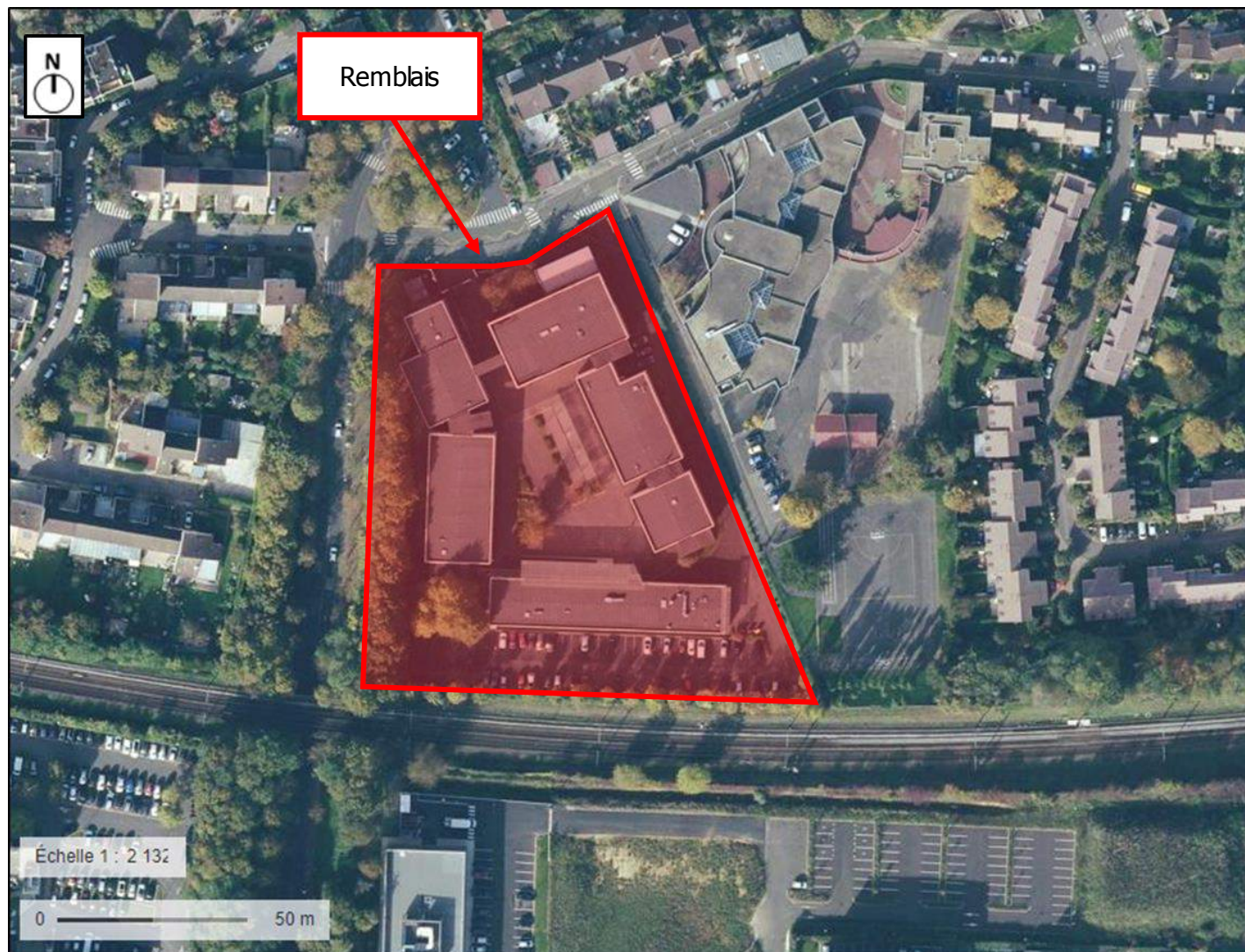


Figure 12 : Localisation de la zone à risque de contamination potentielle du site retenue

(Clic sur le plan)

LG CC CC

8.2 Présentation du projet

Le projet prévoit la démolition de l'existant puis la construction de bâtiments, afin d'y aménager des logements avec un ou deux niveau(x) de sous-sol.

Chaque niveau de sous-sol est prévu sous la totalité de chaque superstructure des bâtiments.

A ce jour, l'implantation exacte des bâtiments n'est pas connue. Aucun plan du projet nous a été communiqué au stade de l'étude.

Les espaces extérieurs accueilleront probablement des espaces verts à usage d'ornement et de jardins collectifs/privatifs.

Il n'est pas prévu d'usage des eaux souterraines.

Zone de paraphes

LG CC CC

8.3 Définition des milieux d'audit

D'un point de vue théorique, les risques sanitaires « classiques » pour ce type de projet sont liés à des expositions par :

- **Ingestion/contact cutané avec des sols contaminés** par des composés organiques et/ou métalliques ;
- **Inhalation/ingestion de poussières contaminées** par des composés organiques et/ou métalliques ;
- **Inhalation de composés volatils** dans les espaces clos par transfert de ces composés depuis l'air du sol via un dégazage de substance(s) contenue(s) dans les sols et/ou les eaux souterraines ;
- **Ingestion de végétaux autoproduits** contaminés par des sols pollués au droit de jardins privatifs ;

Au regard des risques de contamination potentielle retenus (éventuels remblais de qualité médiocre), les sols sont le premier milieu d'exposition à considérer dans cette étude.

L'audit du milieu « sol » est retenu.

Par ailleurs, le contexte hydrogéologique a mis en évidence la présence de la nappe du Marno-calcaire de Brie vers 2m de profondeur considérée comme vulnérable et sensible pour le projet. A ce titre, le contrôle de la qualité des eaux souterraines est retenu. Les eaux souterraines sont le deuxième milieu à prendre en considération.

L'audit du milieu « eau souterraine » est retenu.

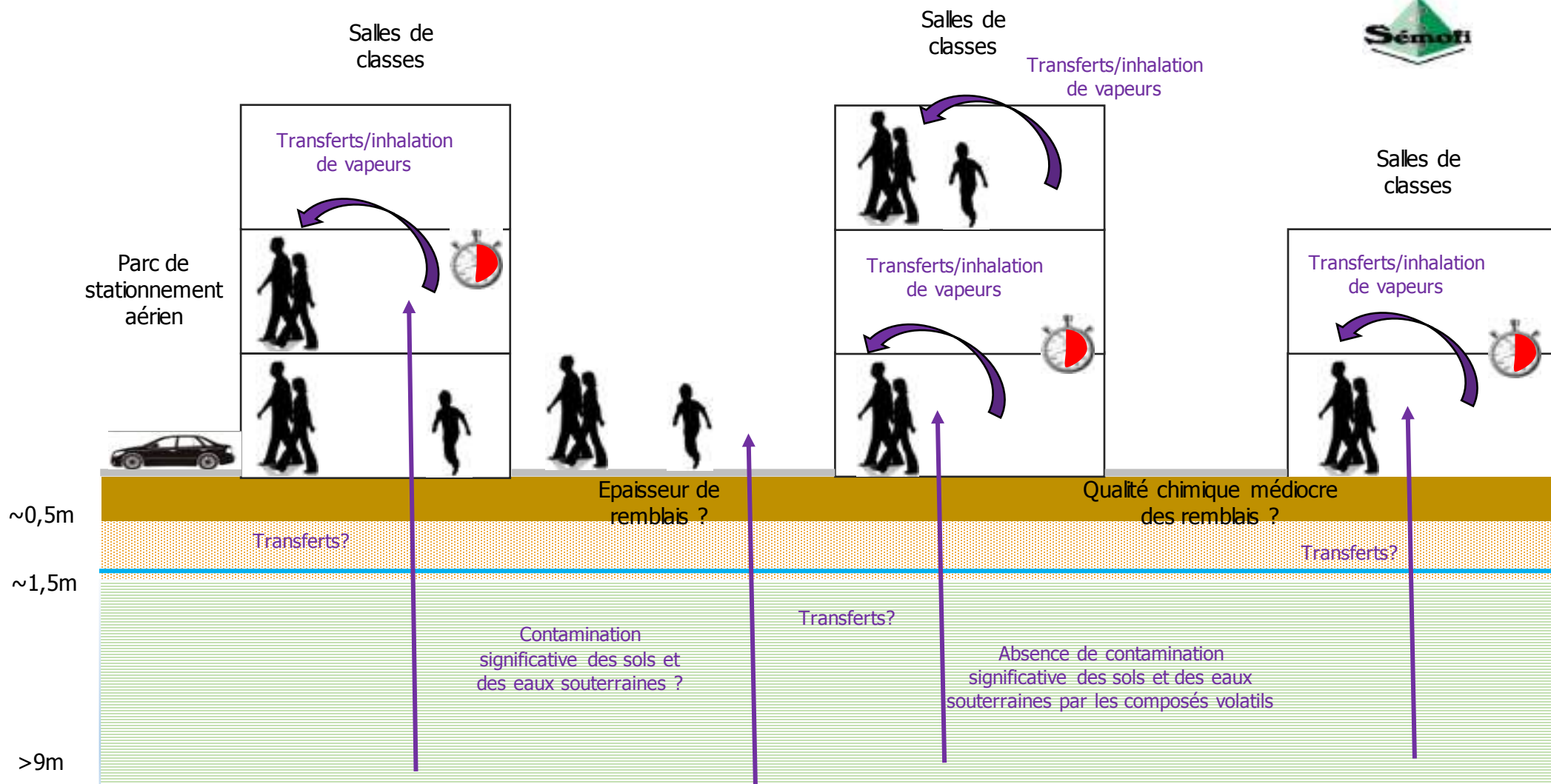
Enfin, le contrôle du milieu « gaz du sol » n'est pas retenu ; il fera l'objet d'un audit en cas d'identification de problématique en substances volatiles dans les sols et les eaux souterraines.

L'audit du milieu « gaz du sol » n'est pas retenu.

Ainsi, notre stratégie d'investigations portera sur l'audit des sols et des eaux souterraines dans le cadre de ce diagnostic initial.

Zone de paraphes

LG CC CC



Légende :

- Voie de transfert
- Nappe d'eau souterraine
- Absence de transfert
- Temps d'exposition
- Remblais
- Marnes supragypseuses
- Argiles Vertes

Figure 13 : Schéma conceptuel préliminaire du site (usage actuel)

Zone de paraphe
 LG CC CC

9 Stratégie d'investigation

Afin de sécuriser le projet d'aménagement de EPAMARNE, nous proposons la stratégie d'investigations détaillée ci-après qui tient compte des informations recueillies précédemment.

Les investigations doivent permettre de disposer d'informations sur la qualité chimique des sols afin de :

- Mettre en évidence une éventuelle contamination historique du site ;
- Déterminer la qualité chimique du sous-sol vis-à-vis du projet ;
- Définir les exutoires aux déblais exportés hors-site dans le cadre du projet d'aménagement.

Nous recommandons la réalisation de :

- 5 sondages à 4m de profondeur afin d'auditer les sols de surface et jusque sous les futurs terrassements (hypothèse : bâtiments avec un niveau de sous-sol) ;
- 5 sondages à 7m de profondeur afin d'auditer les sols de surface jusque sous les futurs terrassements (hypothèse : bâtiments avec deux niveaux de sous-sol).

En l'absence de projet défini, le maillage sera régulier pour disposer d'une information exhaustive sur le site d'étude.

Sur la base des éléments obtenus lors de l'étude historique et de la visite de site, nous réaliserons un programme analytique suivant conforme à notre offre :

Pour les sols :

- Par rapport au risque lié aux remblais :
 - Hydrocarbures C₁₀-C₄₀ – 12 analyses
 - Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) – 12 analyses
 - Métaux sur matière sèche (As, Cd, Cu, Cr, Ni, Pb, Zn, Hg, Sb, Ba, Mo, Se) – 12 analyses.
- Dans le cadre d'une approche sécuritaire :
 - Composés Aromatiques Volatils (CAV dont BTEX) – 11 analyses ;
 - Hydrocarbures Halogénés Volatils (COHV) – 11 analyses ;
- Pour la caractérisation des déblais :
 - Pack d'acceptation en ISDI brut et lixiviats – 24 analyses.

Pour les eaux souterraines :

Les échantillons de gaz du sol ont été analysés sur les composés suivants :

- Les hydrocarbures totaux HCT C₅-C₁₀ et C₁₀-C₄₀ – 1 analyse ;
- Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) – 1 analyse ;
- Les composés aromatiques volatils (CAV) – 1 analyse ;
- Les composés organo-halogénés volatils (COHV) – 1 analyse ;
- Les métaux lourds dissous – 1 analyse.

La stratégie d'audit proposée est conforme à notre offre.

Zone de paraphes

LG CC CC

C21-15113 – Diagnostic initial de pollution du sous-sol – Missions globales INFOS et DIAG

EPAMARNE – Construction d'un bâtiment de logements avec niveau(x) de sous-sol (77) Page | 42/79

10 Travaux réalisés

10.1 Les sols

❖ **Sécurisation des points de sondage :**

Préalablement à notre intervention, des DICT pour la localisation des réseaux enterrés ont été adressées aux concessionnaires susceptibles d'être concernés par les travaux.

L'implantation des points de sondages a été sécurisée par une détection préalable des réseaux électriques par nos soins à l'aide d'un radar portatif et le récolement de l'ensemble des plans transmis par les différents concessionnaires.

Ces opérations ont été réalisées par une équipe de la société SEMOFI, spécialisée dans la gestion des risques associés à la présence de réseaux enterrés.

❖ **Exécution des sondages :**

La campagne d'investigation des sols a été réalisée le 2 février 2021.

La réalisation des sondages a été effectuée au moyen d'un atelier de forage, mis à la disposition par la société GEOSOND (groupe SEMOFI), constitué par :

- Une équipe comprenant un chef sondeur et un aide ;
- Une sondeuse sur chenilles.

Les sondages ont été forés à l'aide de tarières mécaniques de diamètre 90mm ; cette technique de forage permet de contrôler avec une précision satisfaisante la lithologie des terrains rencontrés tout au long des sondages.

Au total, nous avons réalisé 10 sondages à la foreuse répartis de la manière suivante (voir Figure 14 : Localisation des sondages) :

- Les sondages ST1 à ST5 jusqu'à 4m de profondeur afin d'auditer les sols sous les futurs bâtiments avec un niveau de sous-sol ;
- Les sondages ST6 à ST10 jusqu'à 7m de profondeur afin d'auditer les sols sous les futurs bâtiments avec deux niveaux de sous-sol.

A l'issue des investigations, les sondages ont été rebouchés à l'aide des terres extraites au moment de la foration, un patin de ciment a été appliqué aux sols lorsque nécessaire.

Les coupes des sondages et fiches de prélèvement des sols sont présentés en annexe 2.

❖ **Représentativité des sondages :**

10 sondages ont été réalisés sur le site d'une emprise de 10 274m², soit en moyenne un sondage pour une maille de 1 027m².

NB : du fait de l'absence de plan du futur projet et en l'absence de risque ponctuel spécifique, les sondages ont été implantés de manière aléatoire de sorte à auditer l'ensemble du site d'étude.

De plus, au vu de l'historique du site d'étude et des faibles risques identifiés, le maillage nous semble pertinent et suffisant.

Nous extrapolerons les données analytiques relatives à la qualité chimique des sols du reste du site si cela est pertinent.

Zone de paraphes

LG CC CC

❖ **Reconnaissance, prélèvement, échantillonnage** :

Nous avons réalisé plusieurs prélèvements par sondage afin de caractériser les sols sur toute leur hauteur.

La stratégie d'échantillonnage que nous avons adoptée pour les sols est conforme à celle présentée au § 9 ci-dessus.

Pour chaque prélèvement de sol, notre méthodologie d'échantillonnage a été adaptée en fonction de l'absence/présence d'indices organoleptiques de pollution (odeur, couleur, aspect) :

- Constitution d'un échantillon moyen de sol par lithologie rencontrée lorsqu'aucun indice organoleptique de pollution n'est observé et que les terrains sont homogènes ;
- Constitution d'un échantillon représentatif de la tranche de sol présentant des indices organoleptiques (couleur, odeur, aspect).

Le personnel spécialisé de SEMOFI, constamment présent lors des investigations, a procédé aux étapes suivantes :

- Diriger les sondages ;
- Noter la lithologie des terrains rencontrés ainsi que les observations organoleptiques (odeur, couleur, aspect) ;
- Prélever les échantillons nécessaires à la caractérisation analytique des sols.

Les échantillons de sol ont été confectionnés sur le site, dès la remontée des tarières, afin de minimiser le dégazage d'éventuels composés volatils.

Les échantillons de sol ont été conditionnés dans des flacons en verre brun de 250ml, fournis par le laboratoire. Ils ont été conservés dans une glacière isotherme, à basse température puis envoyés le jour des prélèvements, le 2 février 2021 au laboratoire AGROLAB accrédité COFRAC et réceptionnés par celui-ci le 3 février 2021.

10.2 Les eaux souterraines

▪ **Localisation et caractéristiques des piézomètres**

Trois piézomètres ont été mis en place lors de l'étude géotechnique afin d'évaluer la qualité chimique des eaux souterraines et vérifier si le ou les niveau(x) de sous-sol projeté(s) interceptera(en)t les eaux.

Les fiches techniques des piézomètres sont présentées en annexe 3.

▪ **Reconnaissance, prélèvement et échantillonnage**

Les ouvrages Pz1, Pz2 et Pz3 ont fait l'objet d'une mesure piézométrique le 23 février 2021 durant lequel il a été mis en évidence le niveau statique suivant :

Piézo-mètre	Pz1	Pz2	Pz3
20/08/2020 – Niveau d'eau	1,70m	1,20m	6,31
Profondeur de l'ouvrage	7,48	8,21	20,13
Présence d'une phase surnageante/plongeante	Non	Non	Non

Tableau 4 : Mesure du niveau statique dans les piézomètre

Zone de paraphes
LG CC CC

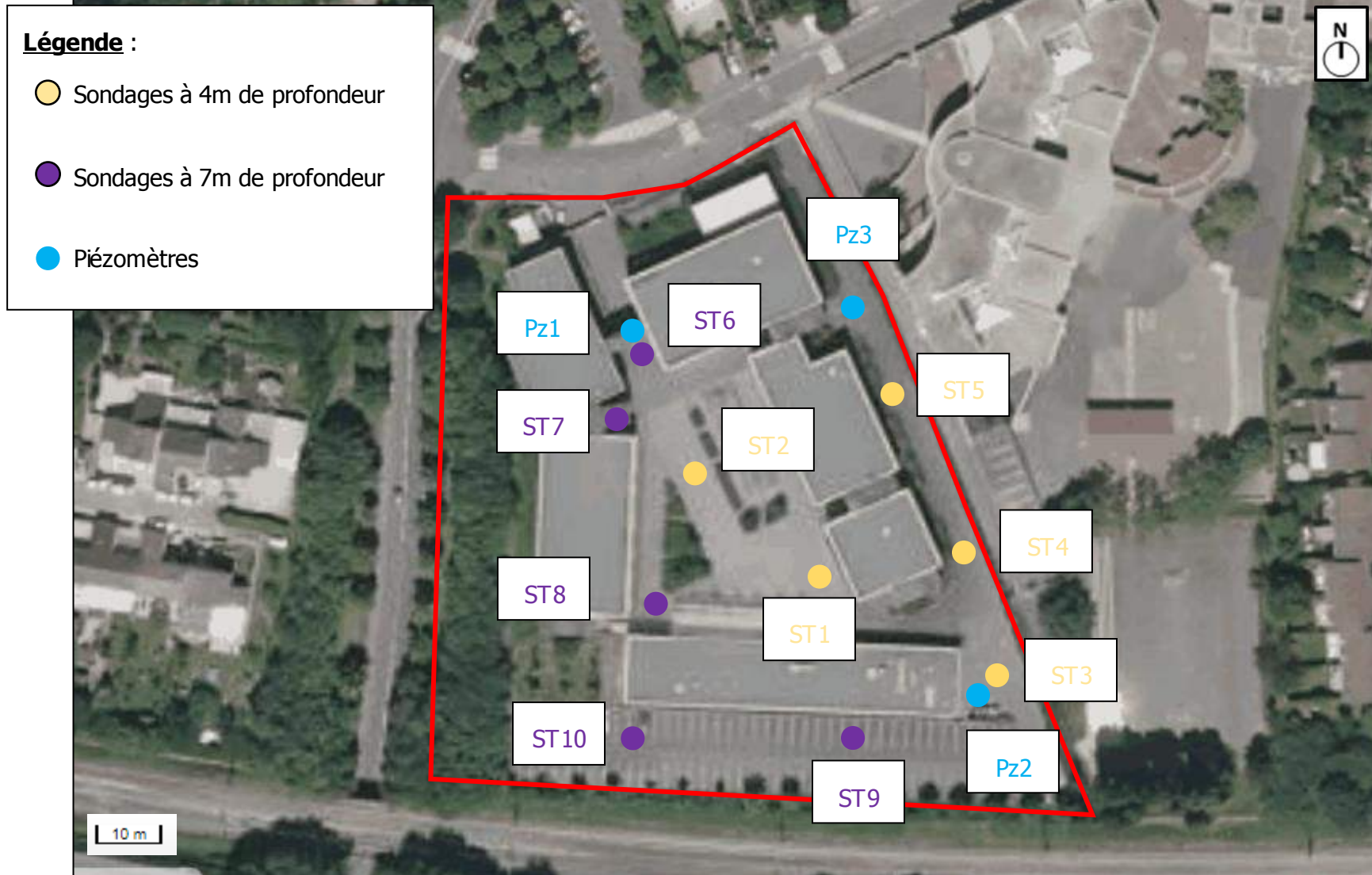


Figure 14 : Localisation des sondages

Zone de parapets

(Source : [Géoportail](#))

LG CC CC

11 Observations de terrain

11.1 Lithologie

Les sondages ont mis en évidence la présence de terrain naturel au droit de l'ensemble des sondages.

Les différentes lithologies observées sont décrites ci-dessous (voir Tableau 5 : Coupes lithologiques des sondages) :

- Des **sables plus ou marneux beiges clair à ocre** rencontrés dès la surface et entre 1,5m de profondeur au maximum au droit de l'ensemble des sondages ;
- Les **Argiles vertes** rencontrées entre 1,5m jusqu'à 4 à 7m au maximum (base des sondages) au droit de l'ensemble des sondages.

11.2 Indices organoleptiques

Les observations de terrain ont pour objectif d'identifier, au sein des terrains rencontrés, d'éventuels indices organoleptiques de contamination (odeur, couleur, aspect).

Dans le cas présent, il a été observé des terres présentant des traces de couleurs noirâtres uniquement au niveau des sondages ST6 et ST8 entre la surface et 0,5 et 1,5m de profondeur au maximum pouvant faire suspecter une contamination significative des sols au droit de ceux-ci.

La réalisation des sondages a mis en évidence la présence de remblais de faibles épaisseurs présentant ponctuellement des débris anthropiques. A ce titre, au vu de la présence de ces indices, nous suspectons une qualité chimique médiocre des terrains au droit de ces sondages.

Les résultats analytiques permettront de confirmer ou d'infirmer cette première approche des risques de contamination.

11.3 Mesures semi-quantitatives des gaz du sol

Au droit des sondages, et en complément de l'analyse organoleptique des échantillons de sols, des mesures semi-quantitatives des gaz du sol ont été effectués au moyen de la technique Dräger (tubes colorimétriques).

Cette technique permet de rechercher la présence de vapeurs polluantes dans les sols (hydrocarbures d'essence, solvants mono-aromatiques de type BTEX et solvants de type chlorés).

La réalisation des mesures semi-quantitatives lors de nos investigations a mis en évidence l'absence de détection de ces paramètres.

11.4 Stratégie d'échantillonnage et analytique

Notre stratégie d'échantillonnage, par sondage, est présentée dans le tableau en page suivante.

Zone de paraphes

LG CC CC

Sondage	Profondeur (m)	Lithologie	Observations organoleptiques (odeur, couleur, aspect)	Mesures semi-quantitatives des gaz du sol - DRÄGER	Echantillonnage	Paramètres analysés
ST1	0,00-0,10	Enrobé	RAS	-	-	-
	0,10-1,50	Sables beiges clair			ST1 (0,10-1,50)	Pack ISDI + 12 métaux
	1,50-3,00	Argiles vertes			ST1 (1,50-3,00)	Pack ISDI + 12 métaux
	3,00-4,00	Argiles vertes			ST1 (3,00-4,00)	HCT/HAP/Métaux
ST2	0,00-0,10	Enrobé	RAS	Benzène + xylènes = RAS	-	-
	0,10-0,70	Sables ocre/verdâtre			ST2 (0,10-0,70)	HCT/HAP/Métaux
	0,70-1,50	Sables +/- marneux beiges clair			ST2 (0,70-1,50)	Pack ISDI + 12 métaux
	1,50-3,00	Argiles vertes			ST2 (1,50-3,00)	Pack ISDI + 12 métaux
	3,00-4,00	Argiles vertes			ST2 (3,00-4,00)	-
ST3	0,00-0,10	Enrobé	RAS	-	-	-
	0,10-1,50	Sables beiges/marron			ST3 (0,10-1,50)	Pack ISDI + 12 métaux
	1,50-3,00	Argiles vertes			ST3 (1,50-3,00)	Pack ISDI + 12 métaux
	3,00-4,00	Argiles vertes			ST3 (3,00-4,00)	HCT/HAP/Métaux
ST4	0,00-0,10	Enrobé	RAS	-	-	-
	0,10-0,50	Sables beiges clair			ST4 (0,10-0,50)	-
	0,50-1,50	Sables limoneux marron foncé			ST4 (0,50-1,50)	Pack ISDI + 12 métaux
	1,50-3,00	Argiles vertes			ST4 (1,50-3,00)	Pack ISDI + 12 métaux
	3,00-4,00	Argiles vertes			ST4 (3,00-4,00)	-
ST5	0,00-0,10	Enrobé	RAS	-	-	-
	0,10-1,50	Sables beiges clair			ST5 (0,10-1,50)	Pack ISDI + 12 métaux
	1,50-2,70	Argiles vertes			ST5 (1,50-2,70)	-
	2,70-3,00	Argiles vertes			ST5 (2,70-3,00)	-
	3,00-4,00	Argiles vertes			ST5 (3,00-4,00)	HCT/HAP/Métaux
ST6	0,00-0,10	Enrobé	RAS	Benzène + xylènes = RAS	-	-
	0,1-1,50	Sables marron foncé/noir			ST6 (0,10-1,50)	Pack ISDI + 12 métaux
	1,50-3,00	Argiles vertes			ST6 (1,50-3,00)	Pack ISDI + 12 métaux
	3,00-4,5	Argiles vertes			ST6 (3,00-4,50)	-
	4,5-6,00	Argiles vertes			ST6 (4,50-6,00)	Pack ISDI + 12 métaux
	6,00-7,00	Argiles vertes			ST6 (6,00-7,00)	HCT/HAP/Métaux
ST7	0,00-0,10	Enrobé	RAS	-	-	-
	0,1-1,50	Sables beiges clair			ST7 (0,10-1,50)	Pack ISDI + 12 métaux
	1,50-2,00	Sables beiges clair			ST7 (1,50-2,00)	-
	2,00-3,00	Argiles vertes			ST7 (2,00-3,00)	Pack ISDI + 12 métaux
	3,00-4,5	Argiles vertes			ST7 (3,00-4,50)	-
	4,5-6,00	Argiles vertes			ST7 (4,50-6,00)	Pack ISDI + 12 métaux
	6,00-7,00	Argiles vertes			ST7 (6,00-7,00)	-
ST8	0,00-0,10	Enrobé	Briques + verres	Benzène + xylènes = RAS	-	-
	0,1-0,50	Sables marron foncé/noir			ST8 (0,10-0,50)	Pack ISDI + 12 métaux
	0,5-1,50	Sables beiges clair	RAS		ST8 (0,50-1,50)	Pack ISDI + 12 métaux
	1,50-3,00	Argiles vertes			ST8 (1,50-3,00)	Pack ISDI + 12 métaux
	3,00-4,5	Argiles vertes			ST8 (3,00-4,50)	-
	4,5-6,00	Argiles vertes			ST8(4,50-6,00)	Pack ISDI + 12 métaux
	6,00-7,00	Argiles vertes			ST8 (6,00-7,00)	HCT/HAP/Métaux
ST9	0,00-0,10	Enrobé	RAS	-	-	-
	0,1-1,50	Sables beiges clair			ST9 (0,10-1,50)	Pack ISDI + 12 métaux
	1,50-3,00	Argiles vertes			ST9 (1,50-3,00)	-
	3,00-4,5	Argiles vertes			ST9 (3,00-4,50)	Pack ISDI + 12 métaux
	4,5-6,00	Argiles vertes			ST9 (4,50-6,00)	-
	6,00-7,00	Argiles vertes			ST9 (6,00-7,00)	HCT/HAP/Métaux
ST10	0,00-0,10	Enrobé	RAS	-	-	-
	0,1-1,50	Sables beiges clair			ST10 (0,10-1,50)	Pack ISDI + 12 métaux
	1,50-3,00	Argiles vertes			ST10 (1,50-3,00)	Pack ISDI + 12 métaux
	3,00-4,5	Argiles vertes			ST10 (3,00-4,50)	-
	4,5-6,00	Argiles vertes			ST10 (4,50-6,00)	Pack ISDI + 12 métaux
	6,00-7,00	Argiles vertes			ST10 (6,00-7,00)	HCT/HAP/Métaux

Tableau 5 : Coupes lithologiques des sondages

Zone de paragraphes
LG CC CC

12 Résultats des investigations

12.1 Valeurs de référence

Afin de caractériser l'état de contamination des sols, la politique nationale de gestion des sites et sols pollués recommande de se référer à des valeurs réglementaires, lorsqu'elles existent, pour les milieux étudiés.

❖ En ce qui concerne les sols :

Pour **les sols** il n'existe pas de valeur réglementaire.

De ce fait, nous utilisons des valeurs de référence que nous jugeons comme étant les plus pertinentes au regard de la problématique des sites et sols pollués.

Pour la détermination de la qualité chimique pour prévenir d'éventuels risques sanitaires, nous avons utilisé comme valeurs de comparaisons :

- Les valeurs définies par la Cellule Interrégionale d'Epidémiologie d'Ile-de-France (CIRE) dans sa note du 3 juillet 2006 pour les résultats analytiques des métaux lourds sur matière brute. Ces valeurs ont été retenues dans le cadre de cette étude car il s'agit de teneurs moyennes relevées dans les sols franciliens ;
- Celle couramment observée dans les sols ordinaires français, mise en évidence par l'INRA (ASPITET, 2004) en ce qui concerne l'arsenic sur matière brute ;
- Au bruit de fond local, déterminé à partir des teneurs minimales et maximales du terrain naturel (*Argiles Vertes*) lorsque cela est pertinent.

Nota : La médiane nous semble être l'indicateur le plus pertinent dans le cadre de cette étude étant donné qu'elle partage une série de données en deux ensembles composés du même nombre d'éléments.

Elle permet en outre de s'affranchir des valeurs extrêmes, contrairement au calcul de la moyenne. Une teneur supérieure à la médiane n'est pas forcément représentative d'une contamination. Dans la suite du document, nous considérerons que la teneur est représentative d'une contamination dans le cas où celle-ci est au moins 2 fois supérieure à la médiane.

- L'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) pour les composés organiques.

Pour définir les exutoires des déblais, nous avons comparé nos résultats analytiques avec **l'arrêté du 12 décembre 2014 définissant les seuils d'admission des déchets inertes en Installation de Stockage des Déchets Inertes (ISDI)**.

❖ En ce qui concerne les eaux souterraines :

Pour les **eaux souterraines**, nous utilisons les valeurs réglementaires de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites de la qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine.

Nous utilisons plus particulièrement les valeurs mentionnées dans l'annexe 1 pour les eaux destinées à la consommation humaine et les valeurs dans l'annexe 2 pour les eaux brutes pour la production d'eaux destinées à la consommation humaine.

Nous utilisons également les valeurs guides de 2011 de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) quand celles-ci existent.

Zone de paraphes

LG CC CC



En l'absence de valeurs réglementaires, nous utilisons les limites de quantification du laboratoire.

En tout état de cause, si les résultats analytiques mettent en évidence la présence de concentrations importantes sur le site, un plan de gestion, comprenant une étude des risques sanitaires, devra être réalisé afin de s'assurer de l'absence de risque inacceptable pour les futurs usagers au droit du site et définir les concentrations résiduelles acceptables, conformément à la méthodologie du Ministère en charge de l'Environnement.

Zone de paraphes

LG CC CC

12.2 Tableaux de synthèse

12.2.1 Concernant les sols

Nous vous présentons, en page suivante, la synthèse des résultats analytiques obtenus à l'issue de cette campagne d'investigations de février 2021. Les bordereaux de résultats d'analyses sont présentés en annexe 4.

Zone de paraphes

LG CC CC



Désignation échantillon		ST6	ST6	ST6	ST6	ST7	ST7	ST7	ST8	ST8	ST8	ST8	ST8	ST9	ST9	ST9	ST10	ST10	ST10	ST10			
Profondeur (m)		0,1-1,5	1,5-3,0	4,5-6,0	6,0-7,0	0,1-1,5	2,0-3,0	4,5-6,0	0,1-0,5	0,5-1,5	1,5-3,0	4,5-6,0	6,0-7,0	0,1-1,5	3,0-4,5	6,0-7,0	0,1-1,5	1,5-3,0	4,5-6,0	6,0-7,0			
Lithologie		les marron foncé/r Argiles vertes Argiles vertes Argiles vertes Sables beiges Argiles vertes Argiles vertes les marron foncé/r Sables beiges Argiles vertes Argiles vertes Argiles vertes Sables beiges Argiles vertes Argiles vertes Sables beige/ocre Argiles vertes Argiles vertes Argiles vertes																					
Paramètres analysés	Unités	Source	Valeur																				
Matière sèche	% P.B.			75,7	81	76,5	75,9	75,7	70,4	74	80,4	74,3	70,1	68,2	72,7	74,4	75	74	76,6	71,2	74,7	71,6	
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	Arrêté du 12/12/14	30000	3500	<1000	4100		3000	1900	<1000	7200	2700	8700	1100		3100	<1000		2000	<1000	<1000		
Hydrocarbures totaux (HCT) C10-C40																							
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS			<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS			<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	
Hydrocarbures > C16-C20	mg/kg MS			<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	2,9	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	
Hydrocarbures > C20-C24	mg/kg MS			<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	5	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	
Hydrocarbures > C24-C28	mg/kg MS			<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	7,8	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	
Hydrocarbures > C28-C32	mg/kg MS			2,9	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	8,8	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	
Hydrocarbures > C32-C36	mg/kg MS			<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	6,2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	
Hydrocarbures > C36-C40	mg/kg MS			<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	Arrêté du 12/12/14	500	2,9	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	30,7	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)																							
Naphtalène	mg/kg MS			<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Acénaphtylène	mg/kg MS			<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Acénaphtène	mg/kg MS			<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Fluorène	mg/kg MS			<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Phénanthrène	mg/kg MS			<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Anthracène	mg/kg MS			<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Fluoranthène (*)	mg/kg MS			<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Pyrène	mg/kg MS			<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS			<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Chrysène	mg/kg MS			<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Benzo(b)fluoranthène (*)	mg/kg MS			<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Benzo(k)fluoranthène (*)	mg/kg MS			<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Benzo(a)pyrène (*)	mg/kg MS			<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS			<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Benzo(ghi)perylene (*)	mg/kg MS			<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Indéno(123-cd)pyrène (*)	mg/kg MS			<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Somme des HAP	mg/kg MS	Arrêté du 12/12/14	50	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
Composés aromatiques volatils (CAV-BTEX)																							
Benzène	mg/kg MS			<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Toluène	mg/kg MS			<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Ethylbenzène	mg/kg MS			<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
m-, p-Xylène	mg/kg MS			<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
o-Xylène	mg/kg MS			<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Somme des BTEX	mg/kg MS	Arrêté du 12/12/14	6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
Métaux lourds sur matière brute																							
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	ASPITET	10	4,1	<0,5	<0,5	<0,5	0,9	<0,5	<0,5	10	0,7	<0,5	<0,5	<0,5	<1,0	<0,5	<0,5	2,6	<0,5	<0,5	<0,5	
Arsenic (As)	mg/kg MS	ASPITET	25	5,1	10	5,4	3,3	9,5	5,5	6,3	6,3	6,5	15	6,1	4,3	14	5,2	5	7,3	11	4,4	4,6	
Baryum (Ba)	mg/kg MS			120	88	460	290	59	76	280	51	750	120	83	92	380	83	92	98	96	96	97	
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	CIRE	0,51	1,9	<0,1	0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,1	0,2	0,3	0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	0,9	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	
Chrome (Cr)	mg/kg MS	CIRE	65,2	23	31	38	40	5,8	49	52	41	11	30	41	54	18	49	52	14	43	43	51	
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	CIRE	28	810	16	15	14	10	120	19	2400	27	78	27	26	3,3	19	17	150	55	12	22	
Molybdène (Mo)	mg/kg MS			1,2	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	3,7	<1,0	2,2	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	
Nickel (Ni)	mg/kg MS	CIRE	31,2	27	30	32	30	5,6	35	39	32	4,2	8,8	31	34	35	5,4	36	38	20	23	34	
Plomb (Pb)	mg/kg MS	CIRE	53,7	170	9,8	13	12	8,9	61	13	410	12	37	20	19	5	12	13	77	28	12	19	
Sélénium (Se)	mg/kg MS	CIRE	0,31	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	26	<1,0	<1,0	<1,0	1	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	
Zinc (Zn)	mg/kg MS	CIRE	88	410	47	66	60	19	95	80	610	29	95	89	69	20	75	73	170	87	69	72	
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	CIRE	0,32	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,11	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0							

12.2.2 Concernant les eaux souterraines

Nous vous présentons en page suivante la synthèse des résultats analytiques obtenus à l'issue de la campagne de février 2021 sur les eaux souterraines.

Les bordereaux de résultats d'analyses sont présentés en annexe 5.

Zone de paraphes

LG CC CC

Paramètres	Unité	OMS	Arrêté du 11/01/2007		Pz1	Pz2	Pz3
			Annexe 1 Eau potable	Annexe 2 Eau brute			
Hydrocarbures C5-C10 (HCT)							
Fraction aliphatique C5-C6	µg/l				<2,0	<2,0	<2,0
Fraction aliphatique C6-C8	µg/l				<2,0	<2,0	<2,0
Fraction aliphatique C8-C10	µg/l				<2,0	<2,0	<2,0
Fraction aromatique C6-C8	µg/l				<2,0	<2,0	<2,0
Fraction aromatique C8-C10	µg/l				<2,0	<2,0	<2,0
Indice hydrocarbure C5-C10	µg/l				<10	<10	<10
Indice hydrocarbure C6-C8	µg/l				<4,0	<4,0	<4,0
Hydrocarbures C10-C40 (HCT)							
Hydrocarbures > C10-C12	µg/l				<10	<10	<10
Hydrocarbures > C12-C16	µg/l				<10	<10	<10
Hydrocarbures > C16-C20	µg/l				<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures > C20-C24	µg/l				<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures > C24-C28	µg/l				<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures > C28-C32	µg/l				<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures > C32-C36	µg/l				<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures > C36-C40	µg/l				<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l			1000	<50	<50	<50
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)							
Naphtalène	µg/l				<0,02	<0,02	<0,02
Acénaphthylène	µg/l				<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	µg/l				<0,01	<0,01	<0,01
Fluorène	µg/l				<0,010	<0,010	<0,010
Phénanthrène	µg/l				<0,010	<0,010	<0,010
Anthracène	µg/l				<0,010	<0,010	<0,010
Fluoranthène (**)	µg/l				<0,010	<0,010	<0,010
Pyrène	µg/l				<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(a)anthracène	µg/l				<0,010	<0,010	<0,010
Chrysène	µg/l				<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(b)fluoranthène (*)	µg/l				<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(k)fluoranthène (*)	µg/l				<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyrène (**)	µg/l	0,7	0,01		<0,010	<0,010	<0,010
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l				<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(ghi)pérylène (*)	µg/l				<0,010	<0,010	<0,010
Indéno(123-cd)pyrène (*)	µg/l				<0,010	<0,010	<0,010
Somme des 4 HAP	µg/l		0,1		n.d	n.d	n.d
Somme des 6 HAP	µg/l			1	n.d	n.d	n.d
Somme des HAP	µg/l				n.d	n.d	n.d
Métaux lourds							
Antimoine (Sb)	µg/l	20	5		<5,0	<5,0	<5,0
Arsenic (As)	µg/l	10	10	100	<5,0	<5,0	7,8
Baryum (Ba)	µg/l	700	700		86	160	160
Cadmium (Cd)	µg/l	3	5	5	<0,10	<0,10	<0,10
Chrome (Cr)	µg/l		50	50	4,4	<2,0	<2,0
Cuivre (Cu)	µg/l	2000	2000		<2,0	<2,0	<2,0
Mercure (Hg)	µg/l	6	1	1	<0,03	<0,03	<0,03
Molybdène (Mo)	µg/l				<2,0	<2,0	2,6
Nickel (Ni)	µg/l	70	20		<5,0	<5,0	<5,0
Plomb (Pb)	µg/l	10	10	50	<5,0	<5,0	<5,0
Sélénium (Se)	µg/l	40	10	10	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l			5000	13	2,7	8,8
Composés Aromatiques Volatils (CAV - BTEX)							
Benzène	µg/l	10	1		<0,2	<0,2	<0,2
Toluène	µg/l	700			<0,5	<0,5	<0,5
Ethylbenzène	µg/l	300			<0,5	<0,5	<0,5
o-Xylène	µg/l				<0,5	<0,5	<0,5
m-, p-Xylène	µg/l	500			<0,2	<0,2	<0,2
Somme des CAV	µg/l				n.a.	n.a.	n.a.
Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV)							
Dichlorométhane	µg/l	40	10		<0,5	<0,5	<0,5
Tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)	µg/l	20	10		<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane (chloroforme) (4)	µg/l				<0,50	2,8	<0,50
1,1-dichloroéthane	µg/l	50			<0,50	<0,50	<0,50
1,2-Dichloroéthane	µg/l				<0,50	<0,50	<0,50
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	0,3	0,5		<0,50	<0,50	<0,50
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l				<0,50	<0,50	<0,50
1,1-Dichloroéthylène	µg/l				<0,1	<0,1	<0,1
Chlorure de Vinyle	µg/l				<0,2	<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichloroéthène	µg/l				<0,50	<0,50	<0,50
Trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l	4			<0,50	<0,50	<0,50
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/l	300	100		n.d	n.d	n.d
Trichloroéthylène	µg/l	20			<0,5	<0,5	<0,5
Tétrachloroéthylène	µg/l				<0,1	<0,1	<0,1

Tableau 8 : Synthèse des résultats analytiques sur les eaux souterraines

Zone de parâphes
LG CC CC

12.3 Analyse des données

12.3.1 Concernant les sols

Dans le cas présent, nous vous présentons les résultats en fonction des lithologies observées sur le site dans la mesure où celles-ci sont relativement homogènes.

❖ **1^{er} type de Remblais** : 2 échantillons analysés : ST6 (0,1-1,5m) et ST8 (0,1-0,5m)

Hydrocarbures totaux (HCT C10-C40) : 2 échantillons analysés

Pour la somme des HCT C10-C40, 1 échantillon sur les 2 analysés présente une teneur supérieure à la limite de quantification du laboratoire (20 mg/kg).

Il s'agit de l'échantillon ST8/0,1-1,5 présentant une teneur de 34,5mg/kg.

Il existe une valeur de référence fixée à 500 mg/kg.

De ce fait, il n'y a **pas de dépassement de la valeur de référence pour la somme des HCT C10 - C40.**

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : 2 échantillons analysés

Pour la somme des HAP, aucun échantillon sur les 2 analysés présentent une teneur supérieure à la limite de quantification du laboratoire (0,05 mg/kg).

Il existe une valeur de référence fixée à 50 mg/kg.

De ce fait, il n'y a **pas de dépassement de la valeur de référence pour la somme des HAP.**

Composés aromatiques volatils (CAV – BTEX) : 2 échantillons analysés

Pour la somme des BTEX, aucun échantillon sur les 2 analysés ne présente une teneur supérieure à la limite de quantification du laboratoire (0,05 mg/kg).

Il existe une valeur de référence de 6 mg/kg.

Dans le cas présent, il n'y a **pas de dépassement de la valeur de référence pour la somme des BTEX.**

Polychlorobiphényles (PCB) : 2 échantillon analysé

Pour la somme des PCB, aucun échantillon sur les 2 analysés présente une teneur supérieure à la limite de quantification du laboratoire (0,001 mg/kg).

Il existe une valeur de référence de 1 mg/kg.

Dans le cas présent, il n'y a **pas de dépassement de la valeur de référence pour la somme PCB.**

Zone de paraphes

LG CC CC

Carbone organique total (COT) : 2 échantillon analysé

Pour le COT sur matière brute, les 2 échantillons présentent une teneur supérieure à la limite de quantification du laboratoire (1 000 mg/kg).

Plus particulièrement, des teneurs de 3 500mg/kg (ST6/0,1-1,5m) et 7 200 mg/kg (ST8-0,1-0,5m).

Il existe une valeur de référence de 30 000 mg/kg.

Dans le cas présent, **les teneurs mesurées ne constituent pas un dépassement de la valeur de référence pour le COT sur matière brute.**

Pour le COT sur lixiviats, les 2 échantillons présentent une teneur inférieure à la limite de quantification du laboratoire (50 mg/kg).

Il existe une valeur de référence de 500 mg/kg.

La teneur mesurée ne constitue pas un dépassement de la valeur de référence pour le COT sur lixiviats.

Métaux lourds sur matière brute : 2 échantillons analysés

Les 2 échantillons analysés **présentent une teneur constituant un dépassement de la valeur de référence de la CIRE.**

Ces dépassements concernent les paramètres suivants :

- **Cadmium** pour avec des teneurs de 1,9mg /kg (ST6/0,1-1,5) et 3,3mg/kg (ST8/0,1-0,5) – Réf : 0,51mg/kg ;
- **Cuivre** avec des teneurs de 810 mg/kg (ST6/0,1-1,5) et 2 400mg/kg (ST8/0,1-0,5) – Réf. 28 mg/kg ;
- **Nickel** avec une teneur de 42 mg/kg (ST8/0,1-0,5) – Réf. 31,2 mg/kg ;
- **Plomb** avec des teneurs de 170 mg/kg (ST6/0,1-1,5) et 410 mg/kg (ST8/0,1-0,5) – Réf. 53,7 mg/kg ;
- **Zinc** avec des teneurs de 410 mg/kg (ST6/0,1-1,5) et 610mg/kg (ST8/0,1-0,5) – Réf. 88 mg/kg.

Métaux lourds sur lixiviats : 2 échantillons analysés

Les échantillons ne présentent **aucun dépassement d'une des valeurs de référence de l'arrêté du 12 décembre 2014.**

Autres paramètres sur lixiviats : 11 échantillons analysés

En ce qui concerne les composés de cette famille, tous les échantillons analysés présentent des teneurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire selon les paramètres analysés.

De plus, **les 2 échantillons analysés présentent un dépassement par rapport à la valeur de référence de l'arrêté du 12 Décembre 2014.**

Ces dépassements concernent le paramètre **Sulfates**, avec des teneurs de 2 000mg/kg (ST6/0,1-1,5m) et 3 500mg/kg (ST8/0,1-0,5m) - (Réf. 12/12/14 : 1 000mg/kg).

Toutefois, pour l'échantillon ST6 cette valeur n'est pas corrélée à un dépassement pour le paramètre fractions solubles, de ce fait, la teneur n'est pas déclassante.

Néanmoins, **l'échantillon ST8 présente à la fois un dépassement pour les paramètres sulfates et fraction soluble.**

Zone de paraphes

LG CC CC

En effet, l'échantillon présente à la fois une teneur de 3 500mg/kg pour le paramètre sulfates et une teneur de 5 300mg/kg pour le paramètre fraction soluble.

❖ **2^{ème} type de Remblais** : 2 échantillons analysés : ST4 (0,5-1,5m) et ST10 (0,1-1,5m)

Hydrocarbures totaux (HCT C10-C40) : 2 échantillons analysés

Pour la somme des HCT C10-C40, aucun des 2 échantillons analysés présente une teneur supérieure à la limite de quantification du laboratoire (20 mg/kg).

Il existe une valeur de référence fixée à 500 mg/kg.

De ce fait, il n'y a **pas de dépassement de la valeur de référence pour la somme des HCT C10 - C40.**

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : 2 échantillons analysés

Pour la somme des HAP, 1 échantillon sur les 2 analysés présentent une teneur supérieure à la limite de quantification du laboratoire (0,05 mg/kg).

Il s'agit de l'échantillon ST4 avec une teneur de 0,192mg/kg.

Il existe une valeur de référence fixée à 50 mg/kg.

De ce fait, il n'y a **pas de dépassement de la valeur de référence pour la somme des HAP.**

Composés aromatiques volatils (CAV – BTEX) : 2 échantillons analysés

Pour la somme des BTEX, aucun échantillon sur les 2 analysés ne présente une teneur supérieure à la limite de quantification du laboratoire (0,05 mg/kg).

Il existe une valeur de référence de 6 mg/kg.

Dans le cas présent, il n'y a **pas de dépassement de la valeur de référence pour la somme des BTEX.**

Polychlorobiphényles (PCB) : 2 échantillon analysé

Pour la somme des PCB, 1 échantillon sur les 2 analysés présente une teneur supérieure à la limite de quantification du laboratoire (0,001 mg/kg).

Il s'agit de l'échantillon ST4 avec une teneur de 0,002mg/kg.

Il existe une valeur de référence de 1 mg/kg.

Dans le cas présent, il n'y a **pas de dépassement de la valeur de référence pour la somme PCB.**

Carbone organique total (COT) : 2 échantillon analysé

Pour le COT sur matière brute, les 2 échantillons présentent une teneur supérieure à la limite de quantification du laboratoire (1 000 mg/kg).

Zone de paraphes

LG CC CC

Plus particulièrement, des teneurs de 3 500mg/kg (ST4/0,5-1,5m) et 2 000 mg/kg (ST10-0,1-1,5m).

Il existe une valeur de référence de 30 000 mg/kg.

Dans le cas présent, **les teneurs mesurées ne constituent pas un dépassement de la valeur de référence pour le COT sur matière brute.**

Pour le COT sur lixiviats, les 2 échantillons présentent une teneur inférieure à la limite de quantification du laboratoire (50 mg/kg).

Il existe une valeur de référence de 500 mg/kg.

La teneur mesurée ne constitue pas un dépassement de la valeur de référence pour le COT sur lixiviats.

Métaux lourds sur matière brute : 2 échantillons analysés

Les 2 échantillons analysés **présentent une teneur constituant un dépassement de la valeur de référence de la CIRE.**

Ces dépassements concernent les paramètres suivants :

- **Cadmium** avec une teneur de 0,9mg /kg pour les 2 échantillons – Réf : 0,51mg/kg ;
- **Cuivre** avec des teneurs de 200 mg/kg (ST4/0,5-1,5) et 150 mg/kg (ST10/0,1-1,5) – Réf. 28 mg/kg ;
- **Nickel** avec une teneur de 46 mg/kg (ST4/0,1-1,5) – Réf. 31,2 mg/kg ;
- **Plomb** avec des teneurs de 140 mg/kg (ST4/0,1-1,5) et 77 mg/kg (ST10/0,1-1,5) – Réf. 53,7 mg/kg ;
- **Zinc** avec des teneurs de 300 mg/kg (ST4/0,1-1,5) et 170mg/kg (ST10/0,1-1,5) – Réf. 88 mg/kg.

Métaux lourds sur lixiviats : 2 échantillons analysés

Les échantillons ne présentent **aucun dépassement d'une des valeurs de référence de l'arrêté du 12 décembre 2014.**

Autres paramètres sur lixiviats : 2 échantillons analysés

En ce qui concerne les composés de cette famille, tous les échantillons analysés présentent des teneurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire selon les paramètres analysés.

Un **échantillon analysé présente un dépassement par rapport à la valeur de référence de l'arrêté du 12 Décembre 2014.**

Ce dépassement concerne le paramètre **Sulfates**, avec une teneur de 1 200mg/kg (ST4/0,1-1,5m) - (Réf. 12/12/14 : 1 000mg/kg).

Toutefois, pour l'échantillon ST4 cette valeur n'est pas corrélée à un dépassement pour le paramètre fractions solubles, de ce fait, la teneur n'est pas déclassante.

Zone de paraphes

LG CC CC

❖ **Terrains naturels** : 28 échantillons analysés

Hydrocarbures totaux (C10-C40) : 28 échantillons analysés

Pour la somme des HCT C10-C40, 1 échantillon sur les 28 analysés présente une teneur supérieure à la limite de quantification du laboratoire (20 mg/kg).

Il s'agit de l'échantillon ST5/3,0-4,50 présentant une teneur de 50,7mg/kg.

De ce fait, il n'y a **pas de dépassement de la valeur de référence pour la somme des HCT C10-C40.**

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : 28 échantillons analysés

Pour la somme des HAP, les 28 échantillons analysés présentent une teneur inférieure à la limite de quantification du laboratoire.

De ce fait, il n'y a **pas de dépassement de la valeur de référence pour la somme des HAP.**

Composés aromatiques volatils (CAV – BTEX) : 28 échantillons analysés

Pour la somme des BTEX, les 28 échantillons présentent une teneur inférieure à la limite de quantification du laboratoire.

De ce fait, il n'y a **pas de dépassement de la valeur de référence pour la somme des BTEX.**

Carbone organique total (COT) : 21 échantillons analysés

Pour le COT sur matière brute, les échantillons présentent une teneur supérieure à la limite de quantification du laboratoire (1 000 mg/kg).

Plus particulièrement, les teneurs varient entre 1 100 mg/kg (ST8/4,5-6,0) et 8 700mg/kg (ST8/1,5-3,0).

Il existe une valeur de référence de 30 000 mg/kg.

Dans le cas présent, **la teneur mesurée ne constitue pas un dépassement de la valeur de référence pour le COT sur matière brute.**

Pour le COT sur lixiviats, les échantillons présentent une teneur inférieure à la limite de quantification du laboratoire (50 mg/kg).

Il existe une valeur de référence de 500 mg/kg.

La teneur mesurée ne constitue pas un dépassement de la valeur de référence pour le COT sur lixiviats.

Métaux lourds sur matière brute : 28 échantillons analysés

Sur les 28 échantillons analysés, **21 échantillons présentent une teneur constituant un dépassement de la valeur de référence de la CIRE.**

Ces dépassements concernent les paramètres suivants :

Zone de paraphe

LG CC CC

C21-15113 – Diagnostic initial de pollution du sous-sol – Missions globales INFOS et DIAG

EPAMARNE – Construction d'un bâtiment de logements avec niveau(x) de sous-sol (77) Page | 59/74

- **Arsenic** pour ST2/1,5-3,0 et ST7/2,0-3,0 avec des teneurs respectives de 36mg/kg et 55mg/kg – Réf : 25mg/kg ;
- **Cuivre** avec des teneurs comprises entre 39 mg/kg (ST1/1,5-3,0) et 120mg/kg (ST7/2,0-3,0) – Réf. 28 mg/kg ;
- **Nickel** avec des teneurs comprises entre 32 mg/kg (ST6/4,5-6,0) et 42mg/kg (ST5/3,0-4,0) – Réf. 31,2 mg/kg ;
- **Plomb** avec une teneur de 61 mg/kg (ST7/2,0-3,0) - Réf. 53,7 mg/kg ;
- **Zinc** avec des teneurs comprises entre 89 mg/kg (ST8/4,5-6,0) et 95mg/kg (ST7/2,0-3,0 et ST8/1,5-3,0) – Réf. 88 mg/kg.

Polychlorobiphényles (PCB) : 20 échantillons analysés

Pour la somme des PCB, les 20 échantillons analysés présentent une teneur inférieure à la limite de quantification du laboratoire (0,01 mg/kg).

Il existe une valeur de référence de 1 mg/kg.

Dans le cas présent, nous retiendrons que **les PCB n'ont pas été détectés.**

Métaux lourds sur lixiviats : 20 échantillons analysés

Les 20 échantillons analysés ne présentent **aucun dépassement d'une des valeurs de référence de l'arrêté du 12 décembre 2014.**

Autre paramètres sur lixiviats : 20 échantillon analysé

En ce qui concerne les composés de cette famille, tous les échantillons analysés présentent des teneurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire selon les paramètres analysés.

Néanmoins, deux échantillons présentent **un dépassement par rapport à la valeur de référence de l'arrêté du 12 Décembre 2014.**

Ces dépassements concernent le paramètre **Sulfates**, avec des teneurs de 1 200mg/kg (ST5/0,5-1,5m) et (ST9/0,1-1,5m) - (Réf. 12/12/14 : 1 000mg/kg).

Toutefois, ces valeurs ne sont pas corrélées à un dépassement pour le paramètre fractions solubles, de ce fait, les teneurs ne sont pas déclassantes.

De plus, il est à noter **un léger dépassement de la valeur de référence de l'arrêté du 12 décembre 2014 pour le paramètre fluorures uniquement au droit d'un échantillon.**

Il s'agit de l'échantillon ST6/4,5-6,0 avec une teneur de 11mg/kg pour une valeur de référence à 10mg/kg.

Zone de paraphe

LG CC CC

12.3.2 Concernant les eaux souterraines

Nous vous présentons ci-dessous l'analyse des données en fonction des différentes familles de composés.

Hydrocarbures totaux (HCT C5-C10) : 3 échantillons analysés

Pour la somme des HCT C5-C10, les échantillons analysés présentent une teneur inférieure à la limite de quantification du laboratoire (2 µg/l).

Il n'existe pas de valeurs de référence dans l'annexe 2 de l'arrêté du 11 janvier 2007.

Dans le cas présent, **les composés mesurés ne sont pas détectés.**

Hydrocarbures totaux (HCT C10-C40) : 3 échantillons analysés

Pour la somme des HCT C10-C40, les échantillons analysés présentent une teneur inférieure à la limite de quantification du laboratoire (30 µg/l).

Il existe une valeur de référence dans l'annexe 2 de l'arrêté du 11 janvier 2007 de 1 000 µg/l.

Dans le cas présent, il n'y a **pas de dépassement de la valeur de référence pour la somme des HCT C10-C40.**

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : 3 échantillons analysés

Pour la somme des HAP, les échantillons analysés présentent une teneur inférieure à la limite de quantification du laboratoire (0,075 µg/l).

Il n'existe pas de valeur de référence pour la somme des HAP. En revanche, nous utilisons des valeurs de référence pour plusieurs composés de cette famille.

Dans le cas présent, **les teneurs mesurées pour les échantillons ne constituent pas de dépassement de ces valeurs de référence.**

Métaux lourds dissous : 1 échantillon analysé

L'échantillon présente des résultats inférieurs aux limites de quantification du laboratoire pour l'ensemble des éléments analysés ; à l'exception des éléments suivants :

- L'arsenic avec une teneur de 7,8µg/l pour Pz3 pour une valeur de référence pour les « eaux potables » de 10µg/l ;
- Le baryum avec des teneurs de 86µg/l (Pz1), 160µg/l (Pz2) et 160µg/l (Pz3) pour une valeur de référence pour les « eaux potables » de 700µg/l ;
- Le chrome avec une teneur de 4,4µg/l pour Pz1 pour une valeur de référence pour les « eaux potables » de 50µg/l ;
- Le molybdène avec une teneur de 2,6µg/l pour Pz3 ;
- Le zinc avec une teneur de 13µg/l (Pz1), 2,7µg/l (Pz2) et 8,8µg/l (Pz3).

Il n'existe pas de **valeurs de référence** pour le molybdène et le zinc.

Zone de paraphes

LG CC CC

Dans le cas présent, **les teneurs mesurées pour l'arsenic, le baryum et le chrome ne constituent pas de dépassement des valeurs de référence.**

Composés aromatiques volatils (CAV - BTEX) : 3 échantillons analysés

Pour la somme des CAV - BTEX, les échantillons analysés présentent une teneur inférieure à la limite de quantification du laboratoire (0,50 µg/l).

Il n'existe pas de valeurs réglementaires pour la somme des CAV - BTEX. En revanche, nous utilisons des valeurs de référence pour plusieurs composés de cette famille.

Dans le cas présent, **les teneurs mesurées pour les échantillons ne constituent pas de dépassement de la valeur de référence.**

Composés organo-halogénés volatils (COHV) : 3 échantillons analysés

Pour la somme des COHV, les échantillons présentent des teneurs supérieures à la limite de quantification du laboratoire (0,50 µg/l).

En effet, l'échantillon Pz2 présente une teneur de 2,8µg/l pour le composé trichlorométhane.

Il existe une valeur de référence (annexe 1-Eau potable) de 100µg/l pour ce composé.

Dans le cas présent, il n'y a **pas de dépassement de la valeur de référence pour cet échantillon.**

Zone de paraphes

LG CC CC

13 Interprétation des résultats

13.1 Qualité chimique du milieu souterrain

Historiquement, il n'est pas connu d'activité à risque particulière sur le site d'après les informations récoltées.

En effet, le site a accueilli probablement une activité agricole à minima jusqu'en 1987.

Dès cette date le site correspond à un espace vert vide de toute construction.

Puis dès 2003, le site accueille les bâtiments modulaires du lycée provisoire Emilie BRONTE.

Les bâtiments présentent une configuration identique à l'actuelle et sont totalement désaffectés de nos jours.

Pour ce type d'usage, le principal risque correspond à la présence de cuve à fioul utilisées pour le chauffage des bâtiments modulaires.

Dans le cadre de la visite de site, nous n'avons pas mis en évidence ce type d'installation.

De plus, d'après les informations obtenues, le site n'a pas connu la présence de cuves à fioul. En effet, le site est chauffé au gaz depuis la mise en place des bâtiments modulaires.

Néanmoins, des remblais ont pu être apportés lors de l'aménagement du site ; ils peuvent représenter une problématique vis-à-vis de leur qualité ; ceux-ci étant fréquemment de qualité organoleptique médiocre en Île-de-France.

Les investigations ont consisté en la réalisation de 10 sondages notés ST1 à ST10 répartis de la manière suivante :

- Les sondages ST1 à ST5 jusqu'à 4m de profondeur afin d'auditer les sols sous les futurs bâtiments avec un niveau de sous-sol;
- Les sondages ST6 à ST10 jusqu'à 7m de profondeur afin d'auditer les sols sous les futurs bâtiments avec deux niveaux de sous-sol.

Dans le cas présent, il a été observé, lors des remontées de tarières et lors des prélèvements, la présence d'indices organoleptiques ; en particulier des terres présentant des traces de couleurs noirâtres uniquement au niveau des sondages ST6 et ST8 respectivement entre la surface et 0,5 et 1,5m de profondeur au maximum pouvant faire suspecter une contamination significative des sols au droit de ceux-ci.

La réalisation des sondages a mis en évidence la présence de remblais de faibles épaisseurs présentant ponctuellement des débris anthropiques entre la surface et 0,5 à 1,5m de profondeur uniquement a droit de 2 sondages (ST6 et ST8) sur 10 sondages réalisés.

Les mesures semi-quantitatives (Dräger) ont mis en évidence l'absence de détection de composés volatils.

D'après l'étude historique de faibles risques avaient été retenus ; en particulier en ce qui concerne de potentiels apports de remblais réalisés lors de l'aménagement du site d'étude.

Les résultats d'analyses des sols ont mis en évidence :

4 échantillons notés ST4, ST6, ST8 et ST10 présentent des spécificités particulières se distinguant des autres échantillons du site d'étude.

Zone de paraphes

LG CC CC

Au droit des échantillons ST4, ST6, ST8 et ST10 :

- Pour le 1^{er} type de remblais : ST6 et ST8
 - Une contamination métallique (cuivre (810 à 2 400mg/kg), plomb (170 à 410mg/kg) et zinc (410 à 460mg/kg)) ;
 - Une trace de 34,5mg/kg en HCT ;
 - L'absence de détection en HAP, CAV-BTEX et PCB.
- Pour le 2^{ème} type de remblais : ST4 et ST10 :
 - Une contamination métallique (cadmium (0,9mg/kg), cuivre (150 à 200mg/kg), plomb (77 à 140mg/kg) et zinc (170 à 300mg/kg)) ;
 - Une trace de 0,0192mg/kg en HAP ;
 - Une trace de 0,002mg/kg en PCB ;
 - L'absence de détection en HCT et CAV-BTEX.
- Pour le terrain naturel :
 - Une légère contamination métallique (cuivre (55mg/kg), nickel (32 à 37mg/kg), plomb (61mg/kg) et le zinc (89 à 95mg/kg)) ;
 - L'absence de détection en HCT, HAP, CAV-BTEX et PCB.

Au droit des autres échantillons :

- Pour les terrains superficiels :
 - Une contamination métallique (cuivre (52 à 63mg/kg), nickel (32 à 46mg/kg) et le sélénium (1,9mg/kg)) ;
 - L'absence de détection en HCT, HAP, CAV-BTEX et PCB.
- Pour le terrain naturel :
 - Une contamination métallique (arsenic (36 à 55mg/kg), cuivre (39 à 120mg/kg), nickel (32 à 46mg/kg) et le zinc (89 à 95mg/kg)) ;
 - Une trace de 50,7mg/kg en HCT.
 - L'absence de détection en HAP, CAV-BTEX et PCB.

Interprétation des résultats :

- ✚ Au droit des autres échantillons : ST1 et ST3, ST5 et ST7, ST9 et ST10

Concernant **les terrains superficiels**, les résultats analytiques ont mis en évidence de manière ponctuelle, de faibles dépassements des valeurs de référence de la CIRE/ASPITET pour les composés métalliques.

Concernant **le terrain naturel**, au vu des résultats analytiques, ce dernier ne présente pas de contamination significative. En effet, il a été mis en évidence des dépassements faibles, ponctuels et peu significatifs pour le paramètre métaux lourds.

Ces teneurs sont globalement du même ordre de grandeur que les valeurs de référence.

Par ailleurs, les composés détectés ne sont pas volatils et n'induiront pas de risques sanitaires pour les futurs usagers.

Elles n'apparaissent pas en lien avec d'anciennes activités sur le site.

Ainsi, celles-ci peuvent être attribuables à la qualité intrinsèque de la lithologie des Argiles Vertes.

Néanmoins, l'échantillon ST5/3,0-4,0m présente une teneur de 50,7mg/kg en HCT. Cette teneur peut éventuellement provenir d'une migration depuis la surface.

Zone de paraphe

LG CC CC

Toutefois, cette teneur est faible et n'induit pas de risques sanitaires pour les futurs usagers dans le cadre du projet.

De plus, il est à noter des teneurs modérées pour le composé métaux lourds au droit de l'échantillon ST7/2,0-3,0. Néanmoins, ces composés sont non-volatils.

Par ailleurs, ces terrains sont profonds et non accessibles aux futurs usagers (absence de contact avec les terrains historiques).

✚ Au droit des échantillons : ST4, ST6, ST8 et ST10 :

Concernant **les terrains superficiels**, les résultats analytiques ont mis en évidence, de forts dépassements des valeurs de référence pour le paramètre métaux lourds.

De plus, les résultats obtenus sur les sondages ST6 et ST8 sont corrélés avec les observations organoleptiques (terrains noirâtres et présence de débris anthropiques).

Du fait de l'absence de risques/sources identifiés, ces dépassements semblent attribuables à la qualité intrinsèque des remblais suite à l'aménagement du site au début des années 2000.

Concernant **le terrain naturel**, les résultats analytiques ont mis en évidence uniquement de faibles dépassements des valeurs de référence pour le paramètre métaux lourds.

Néanmoins, ces teneurs sont peu significatives dans le cadre du projet étant donné que les composés détectés ne sont pas volatils (absence de risque par inhalation) et sont non accessibles aux futurs usagers (absence de contact).

En synthèse, le terrain naturel est globalement de bonne qualité chimique sur l'ensemble du site d'étude et présente uniquement, de manière ponctuelle, de faibles dépassements des valeurs de référence pour le composé métaux lourds.

Concernant, le terrain superficiel, il a été mis en évidence une qualité médiocre (présence de métaux lourds notamment) représentative de la qualité chimique des remblais franciliens.

Ainsi les résultats sont cohérents avec l'étude historique et documentaire mémorielle indiquant que seuls de faibles risques de pollution sont attendus (risque en lien avec l'apport de remblais).

Les **résultats sur les eaux souterraines** ne mettent pas en évidence la présence de contamination significative.

En effet, les résultats analytiques montrent que seuls les paramètres métaux lourds et COHV sont détectés à l'état de traces.

En ce qui concerne la présence du composé COHV uniquement au droit du sondage Pz2, il est difficile d'identifier l'origine. En effet, aucune source potentielle de composés chlorés n'est présente au droit du site d'étude. A ce titre, les teneurs ne sont pas susceptibles d'évoluer au cours du temps.

En outre, l'historique du site d'étude n'explique pas ces teneurs mesurées, qui sont non représentatives d'une pollution significative.

En ce qui concerne les métaux lourds dissous, les composés détectés en faible teneur sont inférieurs aux valeurs de référence de l'arrêté du 11 janvier 2007 et ne traduisent pas une contamination significative.

De ce fait, **le milieu eaux souterraines ne présente pas une mauvaise qualité chimique.**

13.2 Approche relative aux risques sanitaires théoriques

D'un point de vue théorique, les risques sanitaires « classiques » pour ce type de projet sont liés à des expositions par :

- **Ingestion/contact cutané avec des sols contaminés** par des composés organiques et/ou métalliques ;
- **Inhalation/ingestion de poussières contaminées** par des composés organiques et/ou métalliques ;
- **Inhalation de composés volatils** dans les espaces clos par transfert de ces composés depuis l'air du sol via un dégazage de substance(s) contenue(s) dans les sols et/ou les eaux souterraines ;
- **Ingestion de végétaux autoproduits** contaminés par des sols pollués au droit de jardins privés.

13.2.1 Risques par ingestion / contact cutané avec des sols et par inhalation / ingestion de poussières contaminées/ingestion de végétaux autoproduits

D'un point de vue théorique, les risques par ingestion/contact cutané pourraient être suspectés en cas de contamination métallique et/ou organique des sols au droit desquels des espaces verts en pleine-terre pourraient être aménagés.

A ce jour, nous n'avons pas connaissance de l'exactitude du projet. Néanmoins, nous traitons ce risque dans le cadre d'un éventuel aménagement d'espaces verts en pleine-terre.

Les sondages ont mis en évidence la présence de terrain superficiels/remblais caractérisés par des sables plus ou moins marneux marron/beiges reposant sur des argiles vertes.

Les **résultats analytiques ont mis en évidence** la présence :

- De teneurs significatives pour le paramètre métaux lourds pour 4 échantillons sur 10 échantillons réalisés ;
- De dépassements faibles pour le paramètre métaux lourds au droit de 4 échantillons sur 10 échantillons réalisés ;
- L'absence de dépassement pour le paramètre métaux lourds au droit de 2 échantillons réalisés.

En l'absence de localisation précise des remblais impactés/non impactés, nous considérons que les dépassements peuvent être rencontrés en plusieurs zones du site.

Du fait de ces contaminations, **des mesures simples de gestion devront être mises en œuvre dans le cadre de l'aménagement d'espaces verts sur les sols historiques.**

Ainsi, dans le cadre de l'aménagement d'espaces verts en pleine-terre :

✓ **A usage collectif**, nous recommandons :

- Soit de recouvrir la terre végétale en place par un apport de 30cm de terre végétale saine ;
- Soit de substituer la terre végétale du site par un apport de 30cm de terre végétale saine.

✓ **A usage privatif** (possibilité de jardins potagers, ...), nous recommandons :

- Le recouvrement ou la substitution de la terre végétale en place par un apport de 50cm de terre végétale saine.

Zone de paraphes

LG CC CC

Par ailleurs, par sécurité, nous recommandons en complément la pose d'un géotextile à la base de la terre d'apport afin de marquer une séparation entre les terrains historiques en place et les terres végétales saines d'apport.

NB : Les teneurs en métaux lourds de la terre végétale d'apport devront respecter les valeurs de référence prises en compte dans le cadre de cette étude (référentiel CIRE).

La mise en place de ces mesures de gestion permettra de supprimer d'éventuels risques sanitaires par ingestion/contact cutané.

Après mise en œuvre de ces dispositions, le risque par ingestion de sols contaminés n'est pas considéré.

13.2.2 Risques par inhalation

Les risques par inhalation pourraient être suspectés en cas de contaminations significatives des sols situés sous les bâtiments projetés par des composés volatils (HC légers, CAV, COHV, naphthalène et mercure), dont le transfert de vapeur pourrait impacter la qualité de l'air ambiant dans les espaces clos fréquentés du futur bâtiment.

Le projet développé par EPAMARNE prévoit la construction de bâtiments édifiés sur un ou deux niveau(x) de sous-sol.

Les bâtiments seront ancrés dans le terrain naturel qui ne présente pas de contamination significative.

De ce fait, il n'est pas attendu de risque de volatilisation de substance depuis les sols du site ce qui est cohérent avec les mesures réalisées in-situ (technique Dräger).

Concernant les eaux souterraines, celles-ci sont vulnérables et sensibles au droit du site.

Les résultats analytiques sur les eaux souterraines montrent l'absence de composés volatils.

Au regard de ces informations, il n'est pas attendu de risque significatif de volatilisation de substances vers l'intérieur du futur bâtiment.

Il n'est donc pas recommandé de disposition constructive particulière.

13.2.3 Proposition de schéma conceptuel

L'existence d'un risque pour les populations et l'environnement, résulte de la combinaison simultanée :

- D'une source de polluants mobilisables ;
- De voies de transfert ;
- De cibles exposées à une source de pollution.

En l'absence d'un de ces trois facteurs, il n'y a pas de risque.

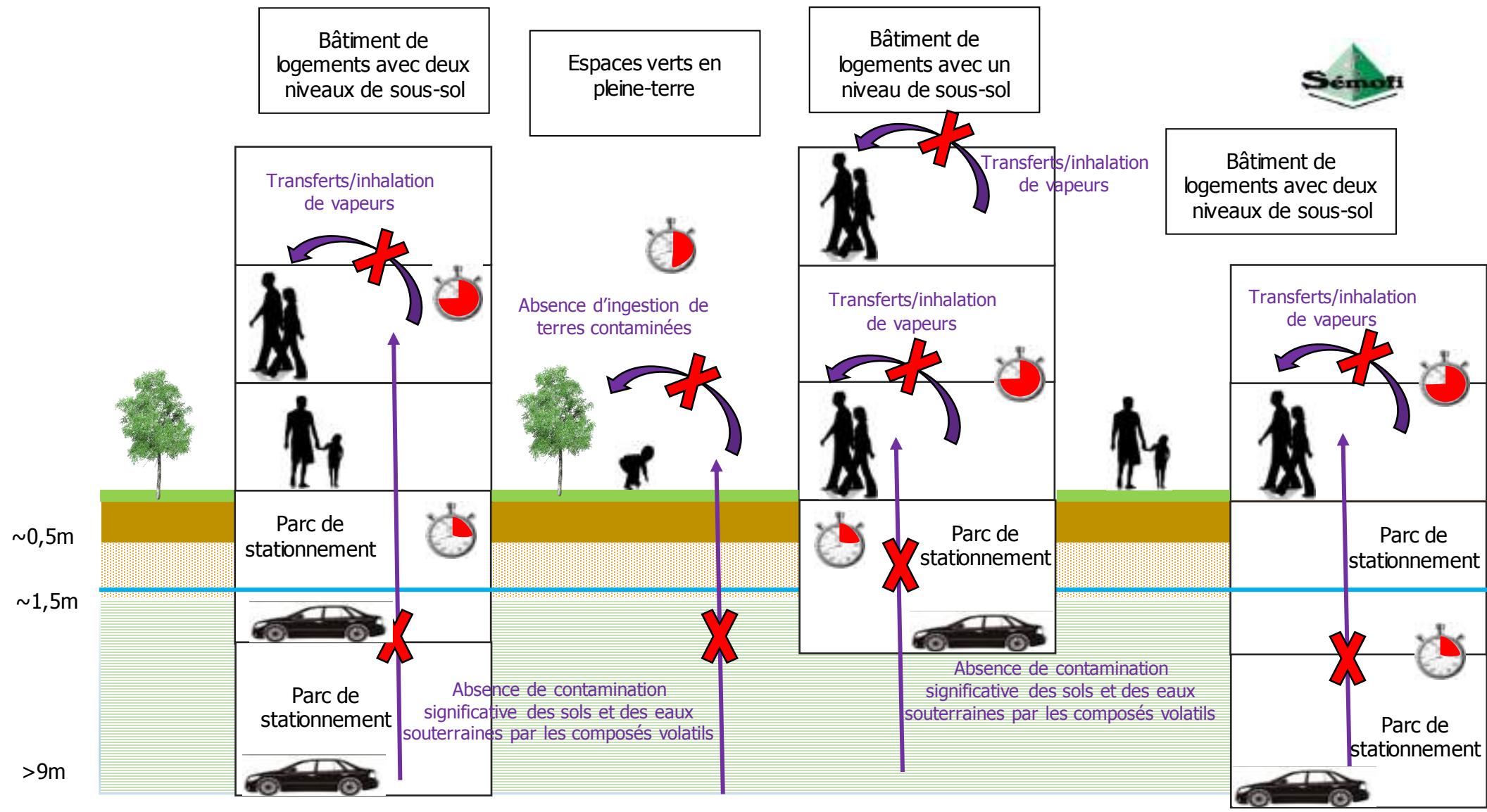
Nous vous présentons, page suivante, un schéma conceptuel de l'usage futur, en l'état actuel de nos connaissances du projet et de l'état chimique du site.

Dans le cas présent, il met en évidence l'absence de risque pour les futurs usagers.

Au regard de ces informations, **il apparaît que le terrain d'étude est compatible avec le projet développé par EPAMARNE.**

Zone de paraphes

LG CC CC



Légende :

- Voie de transfert Argiles Vertes
- Nappe d'eau souterraine
- Absence de transfert
- Temps d'exposition
- Remblais
- Marnes supragypseuses
-

Figure 15 : Schéma conceptuel du site (usage futur)

Zone de paraphe
 LG CC CC

13.3 Gestion des déblais générés par le projet

Le projet prévoit la construction de bâtiments afin d'y aménager des logements. Ceux-ci reposeront sur un ou deux niveau(x) de sous-sol total.

Ces aménagements vont générer des déblais qui devront être gérés conformément à la réglementation française des déchets.

Nous avons réalisé 23 tests de conformité à l'arrêté du 12 décembre 2014 fixant les seuils d'acceptation des déblais en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) classique.

Tout d'abord, il est à noter que les observations de terrain mettent en évidence la présence de terres de couleur brun foncé uniquement au droit des sondages ST6 (0,1-1,5m) et ST8 (0,1-0,5m). Cet indice organoleptique serait susceptible de constituer un critère de refus en ISDI.

De ce fait, nous recommandons à EPAMARNE de consulter au préalable les filières.

Toutefois, d'un point de vue analytique, les résultats montrent que les **échantillons ne présentent aucun dépassement des valeurs de référence de l'arrêté du 12 décembre 2014** et sont à ce titre compatible avec les seuils d'acceptation en ISDI classique.

En effet, il est à noter, uniquement un dépassement pour le paramètre fluorures au droit d'un seul échantillon. Il s'agit de l'échantillon ST6/4,5-6,0m avec une teneur de 11mg/kg pour une valeur de référence de 10mg/kg. A ce titre, nous ne considérons pas cette teneur comme représentative de l'ensemble de la couche lithologique des Argiles Vertes.

De plus, cet échantillon n'est pas différenciable en phase travaux. Par ailleurs, les autres échantillons testés pour le même paramètre présentent des teneurs inférieures.

A ce titre, nous estimons que la globalité de l'horizon Argiles Vertes est conforme pour une évacuation en ISDI classique.

De plus, en l'absence de risque de contamination identifié ainsi qu'au vu de l'homogénéité des lithologies, ces résultats sont extrapolables à l'ensemble du terrain d'étude.

Il est à noter que [L'article L.541-1 du code de l'environnement](#) impose que toutes les voies de valorisation des déchets soient examinées avant d'envisager l'envoi en installation autorisée de traitement ou d'élimination de déchets.

Toutefois, si les voies de valorisation ne seront pas possibles ou pertinentes d'un point de vue technique, économique ou environnemental, les déblais devront être évacués en filières de stockage.

De ce fait, globalement les déblais générés par le projet pourront être orientés en ISDI classique, sans surcoût dans le cas où aucune valorisation n'est envisageable.

En effet, dans une moindre mesure, les échantillons au droit des sondages ST6 et ST8 (remblais atypique) pourrait ne pas être compatible avec une évacuation en ISDI classique du fait de dépassement sur les paramètres fraction soluble et sulfates.

En l'état, ces étendues semblent limitées sur le site.

De ce fait, une évacuation en ISDI aménagée peut-être envisagée. Dans le cas d'un refus de la part de la filière, les terrains pourront faire l'objet d'une évacuation en ISDND.

En première approche, du fait de l'absence d'un projet défini, nous considérons sur une approche statistique, que 10% des sols du site pourraient présenter ce type de dépassement sur environ 0,5m d'épaisseur.

Zone de paraphes

LG CC CC

De ce fait, dans le cadre d'une approche sécuritaire, et selon l'emprise des sous-sols, nous pouvons considérer qu'environ 500m³ (emprise de 1 000m²*0,5m d'épaisseur) de déblais seraient déclassés.

Dans le cas où ces déblais pourraient être envoyés en ISDI aménagée, le coût global de l'évacuation est estimé à environ 12k€.

En l'état, cette estimation constitue un ordre de grandeur et elle pourra être affinée une fois le projet défini.

13.4 Approche relative aux travaux

En phase travaux et en cas de découverte de terres souillées, qui n'auraient pas été mises en évidence dans le cadre du présent audit initial de pollution des sols, ces éventuelles terres souillées devront être extraites et évacuées du site conformément à la méthodologie préconisée par le Ministère de l'Ecologie.

Par ailleurs, nous recommandons à EPAMARNE de prévoir une enveloppe budgétaire de l'ordre de 10k€ en cas de découverte d'installations/ouvrages non identifiés au cours du présent diagnostic relatif à l'éventuelle activité de garage automobile.

Zone de paraphes

LG CC CC

14 Conclusions

EPAMARNE prévoit l'acquisition ainsi que l'aménagement d'un terrain localisé au 31 rue Gabriel et 10bis Mail Le Corbusier à Lognes dans le département de Seine-et-Marne (77).

D'une surface de 10 274m², le site est actuellement occupé par des bâtiments modulaires du lycée provisoire Emilie BRONTE.

A ce jour, les bâtiments sont totalement désaffectés.

Historiquement, le site été occupé par un espace agricole/espace vert puis par la mise en place des bâtiments provisoires du lycée en 2003.

Le projet d'aménagement correspond à la construction de bâtiments en R+1 à R+5 à usage de logements collectifs. Les bâtiments seront édifiés sur 1 à 2 niveau(x) de sous-sol. Chaque niveau de sous-sol est prévu sous la totalité de chaque superstructure des bâtiments.

L'implantation exacte des bâtiments n'est pas connue à ce jour.

Afin de sécuriser son projet, EPAMARNE a sollicité SEMOFI afin qu'une étude environnementale de ce terrain soit réalisée.

Dans le cadre de notre mission, nous avons réalisé :

- Une étude environnementale et historique ;
- Une visite de site ;
- L'investigation des sols et des eaux souterraines;
- Une interprétation des résultats à l'échelle du site.

Le contexte géologique du site a mis en évidence la succession lithologique suivante : Remblais/Colluvions de Pente (1 à 4m), Argiles Vertes (2m), Marnes supragypseuses (3 à 7m) ; Calcaire de Champigny (>50m).

Le contexte hydrogéologique a mis en exergue la présence de la nappe du Marno-Calcaire de Brie, attendue entre 2 et 3m de profondeur avec un sens d'écoulement général théorique vers le nord/nord-ouest. Cette nappe est vulnérable et sensible pour le projet.

En raison de la faible profondeur de cette nappe et de l'absence d'un horizon imperméable entre cette dernière et la surface du terrain d'étude, cette dernière a été considérée comme vulnérable et sensible dans le cas où celle-ci présenterait une contamination significative.

Par ailleurs, elle est considérée comme sensible pour le projet. En effet, il est attendu que cette dernière intercepte les niveaux de sous-sol projetés.

Le contexte historique indique que le terrain d'étude n'a pas fait l'objet d'un usage spécifique jusqu'en 2003, où il est observé la présence de bâtiments sur site.

En 2003 le site est occupé par des bâtiments modulaires du lycée Emilie BRONTE. Le site n'a connu aucun changement significatif pour la période de 2003 à aujourd'hui. A cette date, le site atteint sa configuration actuelle.

Ce type d'usage ne fait pas suspecter de risque de contamination significative du milieu souterrain.

Concernant l'environnement du site, l'étude historique a montré qu'il présente de faibles risques de contamination du terrain d'étude uniquement en lien avec d'éventuels épandage pour l'usage agricole et l'apport de remblais lors de l'aménagement du site.

Zone de paraphes


LG CC CC

Les investigations ont consisté en la réalisation de 10 sondages entre 4,0 et 7,0m de profondeur maximum, afin d'évaluer la qualité chimique des sols superficiels, et des futurs déblais (hypothèse 1 à 2 niveau(x) de sous-sol et terrains encaissants.

Les sondages ont mis en évidence :

- Des **sables plus ou marneux beiges clair à ocre** rencontrés dès la surface et entre 1,5m de profondeur au maximum au droit de l'ensemble des sondages ;
- Les **Argiles vertes** rencontrées entre 1,5m jusqu'à 4 à 7m au maximum (base des sondages) au droit de l'ensemble des sondages.

Concernant les sols :

-  Au droit des échantillons : ST1 et ST3, ST5 et ST7, ST9 et ST10

Concernant **les terrains superficiels**, les résultats analytiques ont mis en évidence de manière ponctuelle, de faibles dépassements des valeurs de référence de la CIRE/ASPITET pour les composés métalliques.

Concernant **le terrain naturel**, au vu des résultats analytiques, ce dernier ne présente pas de contamination significative. En effet, il a été mis en évidence des dépassements faibles, ponctuels et peu significatifs pour le paramètre métaux lourds.

Ces teneurs sont globalement du même ordre de grandeur que les valeurs de référence.

Par ailleurs, les composés détectés ne sont pas volatils et n'induiront pas de risques sanitaires pour les futurs usagers.

Elles n'apparaissent pas en lien avec d'anciennes activités sur le site.

-  Au droit des échantillons : ST4, ST6, ST8 et ST10 :

Concernant **les terrains superficiels**, les résultats analytiques ont mis en évidence, **de forts dépassements des valeurs de référence pour le paramètre métaux lourds**.

De plus, les résultats obtenus sur les sondages ST6 et ST8 sont corrélés avec les observations organoleptiques (terrains noirâtres et présence de débris anthropiques).

Du fait de l'absence de risques/sources identifiés, **ces dépassements semblent attribuables à la qualité intrinsèque des remblais** suite à l'aménagement du site au début des années 2000.

Concernant **le terrain naturel**, les résultats analytiques ont mis en évidence uniquement de faibles dépassements des valeurs de référence pour le paramètre métaux lourds.

Néanmoins, ces teneurs sont peu significatives dans le cadre du projet étant donné que les composés détectés ne sont pas volatils (absence de risque par inhalation) et sont non accessibles aux futurs usagers (absence de contact).

En synthèse, le terrain naturel est globalement de bonne qualité chimique sur l'ensemble du site d'étude et présente uniquement, de manière ponctuelle, de faibles dépassements des valeurs de référence pour le composé métaux lourds.

Concernant, **le terrain superficiel**, il a été mis en évidence une qualité médiocre (présence de métaux lourds notamment) représentative de la qualité chimique des remblais franciliens.

Zone de paraphes

LG CC CC

✚ Concernant les eaux souterraines :

Les résultats analytiques ne mettent pas en évidence la présence de contamination significative.

En effet, les résultats analytiques montrent que seuls les paramètres métaux lourds et COHV sont détectés à l'état de traces.

En ce qui concerne la présence du composé COHV uniquement au droit du sondage Pz2, il est difficile d'identifier l'origine. En effet, aucune source potentielle de composés chlorés n'est présente au droit du site d'étude. A ce titre, les teneurs ne sont pas susceptibles d'évoluer au cours du temps.

En outre, l'historique du site d'étude n'explique pas ces teneurs mesurées, qui sont non représentatives d'une pollution significative.

En ce qui concerne les métaux lourds dissous, les composés détectés en faible teneur sont inférieurs aux valeurs de référence de l'arrêté du 11 janvier 2007 et ne traduisent pas une contamination significative.

De ce fait, **le milieu eaux souterraines ne présente pas une mauvaise qualité chimique.**

✚ Concernant la gestion des déblais :

Le projet prévoit la construction de bâtiments afin d'y aménager des logements. Ceux-ci reposeront sur un ou deux niveau(x) de sous-sol total.

Ces aménagements vont générer des déblais qui devront être gérés conformément à la réglementation française des déchets.

Nous avons réalisé 23 tests de conformité à l'arrêté du 12 décembre 2014 fixant les seuils d'acceptation des déblais en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) classique.

Tout d'abord, il est à noter que les observations de terrain mettent en évidence la présence de terres de couleur brun foncé uniquement au droit des sondages ST6 (0,1-1,5m) et ST8 (0,1-0,5m). Cet indice organoleptique serait susceptible de constituer un critère de refus en ISDI.

Toutefois, d'un point de vue analytique, les résultats montrent que les **échantillons ne présentent aucun dépassement des valeurs de référence de l'arrêté du 12 décembre 2014** et sont à ce titre compatible avec les seuils d'acceptation en ISDI classique.

En effet, nous estimons que la globalité de l'horizon Argiles Vertes est conforme pour une évacuation en ISDI classique.

De plus, en l'absence de risque de contamination identifié ainsi qu'au vu de l'homogénéité des lithologies, ces résultats sont extrapolables à l'ensemble du terrain d'étude.

Il est à noter que [L'article L.541-1 du code de l'environnement](#) impose que toutes les voies de valorisation des déchets soient examinées avant d'envisager l'envoi en installation autorisée de traitement ou d'élimination de déchets.

Toutefois, si les voies de valorisation ne seront pas possibles ou pertinentes d'un point de vue technique, économique ou environnemental, les déblais devront être évacués en filières de stockage.

De ce fait, globalement les déblais générés par le projet pourront être orientés en ISDI classique, sans surcoût dans le cas où aucune valorisation n'est envisageable.

En effet, dans une moindre mesure, les échantillons au droit des sondages ST6 et ST8 (remblais atypique) pourrait ne pas être compatible avec une évacuation en ISDI classique du fait de dépassement sur les paramètres fraction soluble et sulfates.



De ce fait, une évacuation en ISDI aménagée peut-être envisagée. Dans le cas d'un refus de la part de la filière, les terrains pourront faire l'objet d'une évacuation en ISDND.

En première approche, du fait de l'absence d'un projet défini, nous considérons sur une approche statistique, que 10% des sols du site pourraient présenter ce type de dépassement sur environ 0,5m d'épaisseur.

De ce fait, dans le cadre d'une approche sécuritaire, et selon l'emprise des sous-sols, nous pouvons considérer qu'environ 500m³ (emprise de 1 000m²*0,5m d'épaisseur) de déblais seraient déclassés.

Dans le cas où ces déblais pourraient être envoyés en ISDI aménagée, le coût global de l'évacuation est estimé à environ 12k€.

En l'état, cette estimation constitue un ordre de grandeur et elle pourra être affinée une fois le projet défini.

Zone de paraphes

LG CC CC



ANNEXE 1 **Fiche de visite de site**

Zone de paraphes

LG CC CC

C21-15113 – Diagnostic initial de pollution du sous-sol – Missions globales INFOS et DIAG

EPAMARNE – Construction d'un bâtiment de logements avec niveau(x) de sous-sol (77)



Fiche de visite de site – Site simple

Identification du projet

Client : EPAMARNE

Lieu (Dép.) : LOGNES (77)

N° Projet : C21-15M3

Cadre de la visite

Auteur : MEN

Organisme : SEMOFI

Accompagnateur :
(organisme / fonction) /

Date(s) : 2/02/2021

Localisation/identification du terrain visité

Adresse : 31 rue Gabriel / 10 bis Hail Le Coebusier

Parcelle(s) cadastrale(s) : AEM4

Correspondance du site : Ensemble du site Partielle : partie

Usage du terrain visité

Pavillon Habitations collectives Commerce Etablissement recevant du public : Lycée provisoire

Autre :

Description du terrain : Bâtiments modulaires du lycée Emilie Broute
Aujourd'hui totalement désaffecté.
Présence d'un ancrage plutôt en bon état.
Présence d'un parking aérien de stationnement.

Puits privé : localisation

Informations historiques/actuelles

Propriétaire(s) :
(années)

Conseil départemental de Seine et Marne (77)

Locataire(s) :
(années)

Educateur National

Zone de paraphes

LG CC CC



Mode(s) de chauffage :
(années)

Au gaz

Ouvrage(s) d'alimentation électrique :

Ø

Assainissement et gestion des eaux pluviales :

Ø

Informations historiques :

Espace vert puis construction des bâtiments modulaires

Stockages en réservoir

Id.	Localisation	Type	Conditionnement / Confinement	Mesures / sol	Capacité	Etat	Produit stocké	Remarque



Fiche de visite de site – Site simple

Incident/Accident historique

/

Ouvrages de mesure

Id.	Localisation	Type	Diamètre	Profondeur du fond d'ouvrage / sol	Profondeur du niveau d'eau / sol	Phase surnageante (épaisseur)	Constat / Remarque
/							

Observations de l'état des milieux

Sol :

présence de zones de déchets de type ordures ménagères + zone de bouillures au droit de l'entrée (partie centrale et N. O du site d'étude).

Eaux souterraines :

/



CC 00 07

Fiche de visite de site – Site simple

Zone de parâphes

Eaux superficielles :

Ø

Air :

Ø

Autre(s) :

Ø

Accessibilité du terrain

Visite de site :

Site sécurisée par une société de gardiennage.

Investigations de terrain :

Sols : 10 sondages entre 4 et 7,0m de profondeur
Eaux souterraines : 3 piégonièmes

Commentaire général

Ø

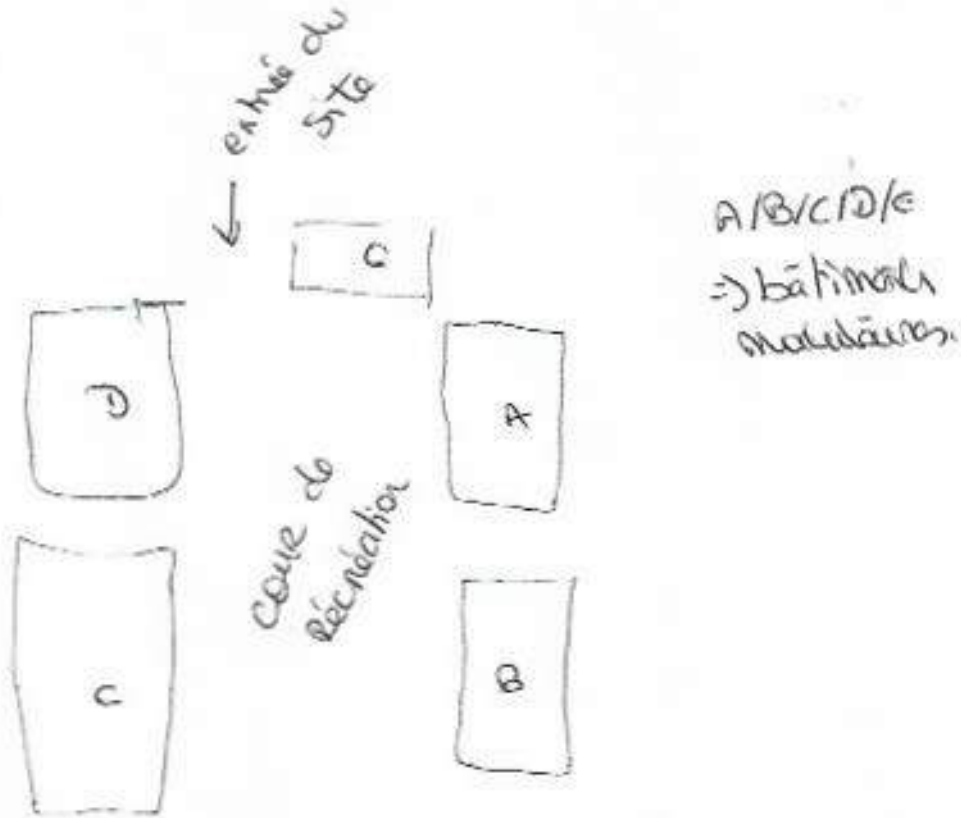


Fiche de visite de site – Site simple

Mesure(s) de sécurité à mettre en œuvre :

RAS

Plan du terrain visité



parking assés

ANNEXE 2 Coupes des sondages et fiches de prélèvement des sols

Zone de paraphes

LG CC CC



Fiche de sondage et de prélèvements de sol

Identification du projet

Client : **EPHARON** Lieu (Dép.) : **LOENES (47)** N° Projet : **C21-15113**

Identification du point de sondage

N° Sondage : **STA** Zone visée : Aérienne
 Enterrée (Prof. mesurée/estimée : **4,01/10**)
 Aléatoire/remblai (arrêt atteint IN)

Coordonnées (X, Y, Z) : X: Y: Z:

Condition du sondage

Machine : Foreuse (Immatriculation :) Pelle mécanique Autre :

Mode de forage : Tarière pleine Godet Autre : Ø forage : **90 mm**

Etat de surface : Surf. déc. Enrobé Béton Epaisseur : **0,1 m** Avant trou : oui (prof. :)
 non

Météo : Ensoleillé Couvert Pluie Neige Température : Pression :

Identification de l'échantillonnage

Date de prélèvement : **02/02/21** Heure de prélèvement : **14h00** Préleveur : **YEN**

Description lithologique et échantillonnage

Prof. (m) de	a	n	Description lithologique	Observations organoleptiques (couleur, odeur, aspect, etc.)	Echantillonnage (unitaire, composite)
0	0,1		Carobé		
0,1	1,5	N	Sables beiges clairs	humide +	
1,5	3	N	AV		
3	4	N	"		

Remarques (refus, arrivée d'eau, etc.)

∅

Gestion des cuttings

Rebouchage du trou de forage

Cuttings

Mesures colorimétriques (méthode DRÄGER)

Identification de l'appareil de mesure :

Prof. (m)	HCT		Benzène		Xylènes		PCE		Mercure		Autre :	
	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm

Zone de parafiches



Fiche de sondage et de prélèvements de sol

Traçabilité des échantillons

Echantillons	Etiquettes		Paramètres analysés
ST10A-4,5 Désignation : Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG35243178	 AG3524328A	
ST11,5-3 Désignation : Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG35243336	 AG35243189	
ST13-4 Désignation : Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG3524319A	 AG35243088	
Désignation :			
Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation :			
Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation :			
Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation :			
Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			

Laboratoire d'analyses

Agrolab Eurofins Wessling Autre :

Transport des échantillons

Transporteur : UPS TNT Autre

Conditionnement : Glacière réfrigérée

Date d'envoi : 21/02/21

Date de réception : 03/02/2021

Commentaire éventuel

Zone de paraphes

LG CC CC



Fiche de sondage et de prélèvements de sol

Identification du projet

Client : EPARHARNE Lieu (Dép.) : C 21-15113 N° Projet : C 21-15113

Identification du point de sondage

N° Sondage : S 12 Zone visée Nature : Aérienne
 Enterrée (Prof. mesurée/estimée : 4,0 m)
 Aléatoire/remblai (arrêt atteinte TN)

Coordonnées (X, Y, Z) : X: Y: Z:

Condition du sondage

Machine : Foreuse (Immatriculation :) Pelle mécanique Autre :
 Mode de forage : Tarière pleine Godet Autre : Ø forage : 90 mm
 Etat de surface : Surf. déc. Enrobé Béton Epaisseur : 0,1 m Avant trou : oui (prof. :)
 non
 Météo : Ensoleillé Couvert Pluie Neige Température : Pression :

Identification de l'échantillonnage

Date de prélèvement : 02/02/2021 Heure de prélèvement : Préleveur : YEU

Description lithologique et échantillonnage

Prof. (m)		R/N	Description lithologique	Observations organoleptiques (couleur, odeur, aspect, etc.)	Echantillonnage (unitaire, composite)
de	a				
0	0,1		Enrobé		
0,1	0,7	N	Sables ocres / verdâtre		
0,7	1,5	N	Sables = moraines bruyères claires humide +		
1,5	3	N	AV		
3	4	N	AV		

Remarques (refus, arrivée d'eau, etc.)

Ø

Gestion des cuttings

Rebouchage du trou de forage

Cuttings

Mesures colorimétriques (méthode DRÄGER)

Identification de l'appareil de mesure :

Zone de paraphe

Prof. (m)	HCT		Benzène		Xylènes		PCE		Mercure		Autre :	
	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm
				<u>Ø</u>		<u>Ø</u>						



Fiche de sondage et de prélèvements de sol

Traçabilité des échantillons

Echantillons	Etiquettes		Paramètres analysés
Désignation : ST210, A-0,7 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation : ST210, A-1,5 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation : ST211, S-3 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation : ST213-4 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation :			
Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation :			
Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation :			
Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation :			
Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			

Laboratoire d'analyses

Transport des échantillons

Agrolab Eurofins Wessling Autre :

Transporteur : UPS TNT Autre

Conditionnement : Glacière réfrigérée

Date d'envoi : **02/10/2021** Date de réception : **09/12/21**

Commentaire éventuel

Zone de paraphe

LG CC CC



Fiche de sondage et de prélèvements de sol

Traçabilité des échantillons

Echantillons	Etiquettes		Paramètres analysés
Désignation : S-310,1-1,5 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 3/4 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG3524276C	 AG35242155	
Désignation : S311,5-3 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG35242245	 AG3524289G	
Désignation : S-313-4 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG3524279F	 AG3524288I	
Désignation :			
Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation :			
Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 3/4 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation :			
Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation :			
Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			

Laboratoire d'analyses

Transport des échantillons

Eurofins Wessling Autre Agrolab

Transporteur : UPS TNT Autre

Conditionnement : Glacière réfrigérée

Date d'envoi : 21/02/21

Date de réception : 03/02/21

Commentaire éventuel

Zone de paraphes

LG CC CC

Prof. (m)		HCT		Benzène		Xylènes		PCE		Mercure		Autre :																																									
No coup		No coup		No coup		No coup		No coup		No coup		No coup																																									
Identification de l'appareil de mesure :																																																					
Mesures colorimétriques (méthode DRACER)																																																					
Gestion des cuttings							Rebouchage du trou de forage																																														
Cuttings																																																					
Remarques (refus, arrivée d'eau, etc.)																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Prof. (m)</th> <th>a</th> <th>Description lithologique</th> <th>Observations organoleptiques (couleur, odeur, aspect, etc.)</th> <th>Echantillonnage (unitaire, composite)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,1</td> <td></td> <td>Enrobé</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,1</td> <td>N</td> <td>Sables beige clair</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,5</td> <td>N</td> <td>limon - sableux</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,5</td> <td>N</td> <td>limon - sableux</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>N</td> <td>AV</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4,5</td> <td>N</td> <td>AV</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>N</td> <td>AV</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>														Prof. (m)	a	Description lithologique	Observations organoleptiques (couleur, odeur, aspect, etc.)	Echantillonnage (unitaire, composite)	0,1		Enrobé			0,1	N	Sables beige clair			0,5	N	limon - sableux			0,5	N	limon - sableux			3	N	AV			4,5	N	AV			3	N	AV		
Prof. (m)	a	Description lithologique	Observations organoleptiques (couleur, odeur, aspect, etc.)	Echantillonnage (unitaire, composite)																																																	
0,1		Enrobé																																																			
0,1	N	Sables beige clair																																																			
0,5	N	limon - sableux																																																			
0,5	N	limon - sableux																																																			
3	N	AV																																																			
4,5	N	AV																																																			
3	N	AV																																																			
Description lithologique et échantillonnage																																																					
Date de prélèvement : 20/08/2011																																																					
Heure de prélèvement : 14h00																																																					
Préleveur : HGD																																																					
Identification de l'échantillonnage																																																					
Météo		<input type="checkbox"/> Ensoleillé <input checked="" type="checkbox"/> Couvert <input type="checkbox"/> Pluie <input type="checkbox"/> Neige		Température :		Pression :																																															
Etat de surface		<input type="checkbox"/> Surf. déc. <input checked="" type="checkbox"/> Enrobé <input type="checkbox"/> béton		Epaisseur : 0,1m		Avant trou : <input type="checkbox"/> oui (prof. :) <input type="checkbox"/> non																																															
Mode de forage		<input checked="" type="checkbox"/> Tarère pleine <input type="checkbox"/> Godet <input type="checkbox"/> Autre :		Ø forage : 90mm																																																	
Machine		<input checked="" type="checkbox"/> Foreuse (immatriculation :) <input type="checkbox"/> Petite mécanique <input type="checkbox"/> Autre :																																																			
Condition du sondage																																																					
N° Sondage		ST4		Zone visée		<input type="checkbox"/> Aérienne <input checked="" type="checkbox"/> Enterrée (Prof. mesurée/estimée : 4,0m / 3,0m) <input type="checkbox"/> Aléatoire/remblai (arrêt atteint TN)																																															
Coordonnées (X, Y, Z)		X : Y : Z :																																																			
Identification du point de sondage																																																					
Client		EPMARDE		Lieu (Dep.)		← 87 - 15113																																															
N° Projet		C21-15113																																																			
Identification du projet																																																					
LOGNES (87)																																																					

Zone de paraphes
LG CC CC

Fiche de sondage et de prélèvements de sol



Fiche de sondage et de prélèvements de sol

Traçabilité des échantillons

Echantillons	Etiquettes		Paramètres analysés
Désignation : ST412-25 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG35243268		
Désignation : ST4105-LS Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG35243257	 AG35243347	
Désignation : ST411,5-3 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG35243246	 AG35243224	
Désignation : ST413-4 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG35243099	 AG35243101	
Désignation :			
Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation :			
Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation :			
Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			

Laboratoire d'analyses

Eurofins
 Wessling
 Autre : **Agawab**

Transport des échantillons

Transporteur : UPS TNT Autre

Conditionnement : Glacière réfrigérée

Date d'envoi : **2/02/21**

Date de réception : **03/02/21**

Commentaire éventuel

Zone de paraphes

LG CC CC



Fiche de sondage et de prélèvements de sol

Identification du projet

Client **EPHARNE** Lieu (Dép.) **LOGNES (77)** N° Projet **C21-15113**

Identification du point de sondage

N° Sondage **ST5** Zone visée Nature : Aérienne Enterrée (Prof. mesurée/estimée : **4,0m**) Aléatoire/remblai (arrêt atteint TN)

Coordonnées (X, Y, Z) X: Y: Z:

Condition du sondage

Machine Foreuse (Immatriculation :) Pelle mécanique Autre :

Mode de forage Tarière pleine Godet Autre : Ø forage **90mm**

Etat de surface Surf. déc. Enrobé Béton Epaisseur **0,1m** Avant trou oui (prof. :) non

Météo Ensoleillé Couvert Pluie Neige Température : **11°C** Pression :

Identification de l'échantillonnage

Date de prélèvement : **02/02/2021** Heure de prélèvement : **9h 10** Préleveur : **TIEN**

Description lithologique et échantillonnage

Prof. (m)		N/N	Description lithologique	Observations organoleptiques (couleur, odeur, aspect, etc.)	Echantillonnage (unitaire, composite)
de	a				
0	0,1		Enrobé		
0,1	15	N	Sables beige C	humide ++	
1,5	27	N	AV	/	
27	3	N	AV ± morneuses	/	
3	4	N	AV		

Remarques (refus, arrivée d'eau, etc.)

Ø

Gestion des cuttings

Rebouchage du trou de forage

Cuttings

Mesures colorimétriques (méthode DRÄGER)

Identification de l'appareil de mesure :

Prof. (m)	HCT		Benzène		Xylènes		PCE		Méthurec		Autre :	
	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm

Zone de paraphe



Fiche de sondage et de prélèvements de sol

Traçabilité des échantillons

Echantillons	Etiquettes		Paramètres analysés
Désignation : ST510,1-15 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG35243055	 AG35240399	
Désignation : ST511,5-24 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG35243044	 AG35240401	
Désignation : ST512,7-3 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG35240524		
Désignation : ST513-4 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG3524294C	 AG35240344	
Désignation :			
Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation :			
Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation :			
Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			

Laboratoire d'analyses

Eurofins Wessling Autre **Agricola 5**

Transport des échantillons

Transporteur : UPS TNT Autre

Conditionnement : Glacière réfrigérée

Date d'envoi : **02/02/21**

Date de réception : **03/02/21**

Commentaire éventuel

Zone de paraphes

LG CC CC

Prof. (m)			HCT		Benzène		Xylènes		PCE		Mercure		Autre :				
Identification de l'appareil de mesure :																	
Mesures colorimétriques (méthode DR/CFR)																	
Gestion des cuttings							Rebouchage du trou de forage										
Remarques (refus, arrivée d'eau, etc.)																	
Prof. (m)	de	a	Rm	Description lithologique			Observations organoleptiques (couleur, odeur, aspect, etc.)			Echantillonnage (unitaire, composite)							
6	4	N	"														
4,5	6	N	"														
3	4,5	N	"														
1,5	3	N	AV														
0,1	1,5	N	AV	0,1 1,5 N AV			0,1 1,5 N AV			0,1 1,5 N AV							
0	0,1			Enrobe													
Description lithologique et échantillonnage																	
Date de prélèvement : 08/02/2021																	
Heure de prélèvement : 10h00																	
Préleveur : HEN																	
Identification de l'échantillonnage																	
Météo			Etat de surface			Mode de forage			Machine			Condition du sondage					
<input type="checkbox"/> Ensoleillé <input checked="" type="checkbox"/> Couvert <input type="checkbox"/> Pluie <input type="checkbox"/> Neige			<input type="checkbox"/> Surf. déc. <input checked="" type="checkbox"/> Enrobé <input type="checkbox"/> Béton			<input checked="" type="checkbox"/> Foruse (immatriculation) <input type="checkbox"/> Pelle mécanique <input type="checkbox"/> Autre :			<input checked="" type="checkbox"/> Enterrée (Prof. mesurée/estimée : 4,0m TN) <input type="checkbox"/> Aérienne			Zone visée : Nature :					
Température :			Epaisseur : 0,1m			Avant trou :			Aléatoire/remblai (arrêt arrêté TN)			Coordonnées (X, Y, Z) :					
Pression :			Ø forage : 100mm			Tarifaire pleine <input type="checkbox"/> Godet <input type="checkbox"/> Autre :			Enterrée (Prof. mesurée/estimée : 4,0m TN)			X : Y : Z :					
Identification du projet																	
Client			EPA MARNE			Lieu (Dép)			LOGNES (77)			N° Projet			C21-15413		





Fiche de sondage et de prélèvements de sol

Traçabilité des échantillons

Echantillons	Etiquettes		Paramètres analysés
Désignation : <i>St610, 1-1,5</i> Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation : <i>St611, 3</i> Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation : <i>St613-4,5</i> Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation : <i>St614, 5-6</i> Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation : <i>St616-7</i> Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation : Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation : Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			

Laboratoire d'analyses

Agrolab Eurofins Wessling Autre :

Transport des échantillons

Transporteur : UPS TNT Autre

Conditionnement : Glacière réfrigérée

Date d'envoi :

03/02/21

Date de réception

03/12/21

Commentaire éventuel

Zone de paraphes

LG CC CC

Prof. (m)		HCT		Benzène		Xylènes		PCE		Mercure		Autre :																																																									
No coup		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm		ppm																																																									
Identification de l'appareil de mesure :																																																																					
Mesures colorimétriques (méthode DRAGER)																																																																					
Gestion des cuttings							Rebouchage du trou de forage																																																														
Remarques (refus, arrivée d'eau, etc.)																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Prof. (m)</th> <th>de</th> <th>a</th> <th>SN</th> <th>Description lithologique</th> <th>Observations organoleptiques (couleur, odeur, aspect, etc.)</th> <th>Echantillonnage (unifère, composé)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td></td> <td></td> <td>Sables bruns clairs</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1,5</td> <td>2</td> <td></td> <td>N</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3</td> <td></td> <td>N</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3,5</td> <td>2</td> <td></td> <td>AV</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4,5</td> <td>6</td> <td></td> <td>N</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>7</td> <td></td> <td>N</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>														Prof. (m)	de	a	SN	Description lithologique	Observations organoleptiques (couleur, odeur, aspect, etc.)	Echantillonnage (unifère, composé)	0,1	0,1						0,1	0,1			Sables bruns clairs			1,5	2		N				2	3		N				3,5	2		AV				4,5	6		N				6	7		N			
Prof. (m)	de	a	SN	Description lithologique	Observations organoleptiques (couleur, odeur, aspect, etc.)	Echantillonnage (unifère, composé)																																																															
0,1	0,1																																																																				
0,1	0,1			Sables bruns clairs																																																																	
1,5	2		N																																																																		
2	3		N																																																																		
3,5	2		AV																																																																		
4,5	6		N																																																																		
6	7		N																																																																		
Description lithologique et échantillonnage																																																																					
Date de prélèvement : 20/02/21																																																																					
Heure de prélèvement : 13h35																																																																					
Préleveur : MEN																																																																					
Identification de l'échantillonnage																																																																					
Météo : <input type="checkbox"/> Ensoleillé <input checked="" type="checkbox"/> Couvert <input type="checkbox"/> Pluie <input type="checkbox"/> Neige																																																																					
Etat de surface : <input type="checkbox"/> surf. déc. <input checked="" type="checkbox"/> Enrobé <input type="checkbox"/> Béton																																																																					
Epaisseur : 0,1m																																																																					
Avant trou : <input type="checkbox"/> oui (prof. :) <input type="checkbox"/> non																																																																					
Mode de forage : <input checked="" type="checkbox"/> Taricé plein <input type="checkbox"/> Godet <input type="checkbox"/> Autre : Ø forage : 90mm																																																																					
Machine : <input checked="" type="checkbox"/> Foreuse (immatriculation :) <input type="checkbox"/> Pelle mécanique <input type="checkbox"/> Autre :																																																																					
Condition du sondage																																																																					
Coordonnées (X, Y, Z) : X: Y: Z:																																																																					
N° Sondage : 517																																																																					
Zone visée : <input type="checkbox"/> Aérienne <input checked="" type="checkbox"/> Enterrée (Prof. mesurée/estimée : 10m (TN)) <input type="checkbox"/> Aléatoire/remblai (arrêt atteint TN)																																																																					
Identification du point de sondage																																																																					
Client : ERMARNE																																																																					
Lieu (Dép.) : LOGNES (41)																																																																					
N° Projet : C24-15313																																																																					
Identification du projet																																																																					

Zone de paraphes

LG CC CC



Fiche de sondage et de prélèvements de sol



Fiche de sondage et de prélèvements de sol

Tracabilité des échantillons

Echantillons	Etiquettes		Paramètres analysés
ST11-1-5 Désignation : Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
ST11-1-2 Désignation : Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
ST12-3 Désignation : Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
ST13-4-5 Désignation : Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
ST14-5-6 Désignation : Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
ST16-7 Désignation : Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation : Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			

Laboratoire d'analyses

Transport des échantillons

Agrolab Eurofins Wessling Autre :

Transporteur : UPS TNT Autre

Conditionnement : Glacière réfrigérée

Date d'envoi : 02/02/21

Date de réception : 03/02/21

Commentaire éventuel

Zone de paraphes

LG CC CC



Fiche de sondage et de prélèvements de sol

Identification du projet													
Client		EPANARNE		Lieu (Dép.)		LOGNES (77)		N° Projet		C21-15113			
Identification du point de sondage													
N° Sondage		S T 8		Zone visée Nature :		<input type="checkbox"/> Aérienne							
Coordonnées (X, Y, Z)		X :				<input checked="" type="checkbox"/> Enterrée (Prof. mesurée/estimée : 4,0 m) N							
		Y :		<input type="checkbox"/> Aléatoire/remblai (arrêt atteinte TN)									
Z :													
Condition du sondage													
Machine		<input checked="" type="checkbox"/> Foreuse (Immatriculation :)						<input type="checkbox"/> Pelle mécanique		<input type="checkbox"/> Autre :			
Mode de forage		<input checked="" type="checkbox"/> Tarière pleine						<input type="checkbox"/> Godet		<input type="checkbox"/> Autre :			
Etat de surface		<input type="checkbox"/> Surf. déc.		<input checked="" type="checkbox"/> Enrobé		<input type="checkbox"/> Béton		Epaisseur		0,1 m			
		Avant trou		<input type="checkbox"/> oui (prof. :)		<input type="checkbox"/> non							
Météo		<input type="checkbox"/> Ensoleillé		<input checked="" type="checkbox"/> Couvert		<input type="checkbox"/> Pluie		<input type="checkbox"/> Neige		Température : 13°C Pression :			
Identification de l'échantillonnage													
Date de prélèvement : 02/02/2021				Heure de prélèvement : 12h10				Préleveur : MEN					
Description lithologique et échantillonnage													
Prof. (m)		K/M	Description lithologique	Observations organoleptiques (couleur, odeur, aspect, etc.)	Echantillonnage (unitaire, composite)								
de	a												
0	0,1		Enrobé										
0,1	0,5	R	Sables HF/N + briques + verres										
0,5	1,5	N	Sables beiges clair + ca	humide ++									
1,5	3	N	AV										
3	4,5	N	AV	humide +									
4,5	6	N	+	"									
6	7	N	+	"									
Remarques (refus, arrivée d'eau, etc.)													
Ø													
Gestion des cuttings						Rebouchage du trou de forage							
						Cuttings							
Mesures colorimétriques (méthode DRAGER)													
Identification de l'appareil de mesure :										Zone de parapages			
Prof. (m)		HCT		Benzène		Xylènes		PCE		LG Mercure		Autre :	
		Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm
					Ø		Ø						



Fiche de sondage et de prélèvements de sol

Traçabilité des échantillons

Echantillons	Etiquettes		Paramètres analysés
Désignation : ST810, A-0, S. Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation : ST810, S-1, S. Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation : ST811, S-3 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation : ST813-4, S Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation : ST814, S-6 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation : ST816-7 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation : Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			

Laboratoire d'analyses

Transport des échantillons

Eurofins
 Wessling
 Autre : *Agrelab*

Transporteur : UPS TNT Autre

Conditionnement : Glacière réfrigérée

Date d'envoi : *02/02/21*

Date de réception : *03/02/21*

Commentaire éventuel

Zone de paraphes

LG CC CC



Fiche de sondage et de prélèvements de sol

Identification du projet

Client : **EPAMARNE** Lieu (Dép.) : **LOGNES (77)** N° Projet : **C2A-1513**

Identification du point de sondage

N° Sondage : **ST9**

Coordonnées (X, Y, Z) : X: Y: Z:

Zone visée Nature : Aérienne Enterrée (Prof. mesurée/estimée : **4,0 m (TN)**) Aléatoire/remblai (arrêt atteinte TN)

Condition du sondage

Machine : Foreuse (Immatriculation :) Pelle mécanique Autre :

Mode de forage : Tarière pleine Godet Autre : Ø forage : **90 mm**

Etat de surface : Surf. déc. Enrobé Béton Epaisseur : **0,1 m** Avant trou : oui (prof. :) non

Météo : Ensoleillé Couvert Pluie Neige Température : **11°C** Pression :

Identification de l'échantillonnage

Date de prélèvement : **02/02/2021** Heure de prélèvement : **10h** Préleveur : **MEN**

Description lithologique et échantillonnage

Prof. (m) de	a	R/N	Description lithologique	Observations organoleptiques (couleur, odeur, aspect, etc.)	Echantillonnage (unitaire, composite)
0	0,1		Enrobé		
0,1	1,5	N	sables beige, clair	humidité + +	
1,5	3	N	AV		
3	4,5	N	"		
4,5	6	N	"		
6	7	N	"		

Remarques (refus, arrivée d'eau, etc.)

∅

Gestion des cuttings

Rebouchage du trou de forage

Cuttings

Mesures colorimétriques (méthode DRÄGER)

Identification de l'appareil de mesure :

Zone de paraphe

Prof. (m)	HCT		Benzène		Xylènes		PCE		Mercuré		Autre :	
	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm



Fiche de sondage et de prélèvements de sol

Traçabilité des échantillons

Echantillons	Etiquettes		Paramètres analysés
Désignation : S1910.1-15 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG35240467	 AG35240478	
Désignation : S1911.5-3 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG35240513	 AG35243033	
Désignation : S1913-4.5 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG35240333		
Désignation : S1914.5-6 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG35240456		
Désignation : S1916-7. Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG35243022		
Désignation :			
Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation :			
Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			

Laboratoire d'analyses

Transport des échantillons

Eurofins Wessling Autre : *Agordab*

Transporteur : UPS TNT Autre

Conditionnement : Glacière réfrigérée

Date d'envoi : *02/02/2021*

Date de réception : *03/02/2021*

Commentaire éventuel

Zone de paraphe

LG CC CC



Fiche de sondage et de prélèvements de sol

Identification du projet

Client : **SPATHARNE** Lieu (Dép.) : **LOGNON (77)** N° Projet : **C21-15M3**

Identification du point de sondage

N° Sondage	ST10	Zone visée	<input type="checkbox"/> Aérienne
Coordonnées (X, Y, Z)	X:	Nature :	<input type="checkbox"/> Enterrée (Prof. mesurée/estimée :)
	Y:		<input type="checkbox"/> Aléatoire/remblai (arrêt atteint TN)
	Z:		

Condition du sondage

Machine : Coreuse (Immatriculation :) Pelle mécanique Autre :

Mode de forage : Tarière pleine Godet Autre : Ø forage : **90 mm**

Etat de surface : Surf. déc. Enrobé Béton Epaisseur : **0,1 m** Avant trou : oui (prof. :)
 non

Météo : Ensoleillé Couvert Pluie Neige Température : **12°C** Pression :

Identification de l'échantillonnage

Date de prélèvement : **02/02/2021** Heure de prélèvement : **11h05** Préleveur : **MCN**

Description lithologique et échantillonnage

Prof. (m)		n/n	Description lithologique	Observations organoleptiques (couleur, odeur, aspect, etc.)	Echantillonnage (unitaire, composite)
de	a				
0	0,1		Enrobé		
0,1	1,5	N	Sables beiges claire terre humide ++		
1,5	3	N	AV		
3	4,5	N	AV	humide +	
4,5	6	N	"	"	
6	7	N	"		

Remarques (refus, arrivée d'eau, etc.)

Ø

Gestion des cuttings

Rebouchage du trou de forage

Cuttings.

Mesures colorimétriques (méthode DRAGER)

Identification de l'appareil de mesure : **Kase** Zone de parages

Prof. (m)	HCT		Benzène		Xylènes		PCE		LGM6600		Autre :	
	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm	Nb coup	ppm



Fiche de sondage et de prélèvements de sol

Traçabilité des échantillons

Echantillons	Etiquettes		Paramètres analysés
Désignation : ST101-1S Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG35243235	 AG35243145	
Désignation : ST101,5-3 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG35243358	 AG35243123	
Désignation : ST1013-4,5 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG35243156	 AG35243134	
Désignation : ST1014,5-6 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG35243112	 AG35242166	
Désignation : ST1016-7 Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g	 AG3524299H	 AG3524287E	
Désignation : Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			
Désignation : Flaconnage : <input type="checkbox"/> Verre 374 ml <input type="checkbox"/> Verre 500g			

Laboratoire d'analyses

Eurofins
 Wessling
 Autre **Agrolab**

Transport des échantillons

Transporteur : UPS TNT Autre

Conditionnement : Glacière réfrigérée

Date d'envoi : **02/02/21**

Date de réception : **03/02/21**

Commentaire éventuel

Zone de paraphes

LG CC CC

ANNEXE 3 Coupes et fiches techniques des piézomètres

Zone de paraphes

LG CC CC



Fiche de mesures de niveaux dans un ouvrage

Identification du projet								
Client : EPA Marne			Lieu (Dép.) : Lognes (777)			N° Projet : 15113		
Identification de la campagne de mesures								
Type de mesures : <input checked="" type="checkbox"/> Ponctuelles <input type="checkbox"/> Périodiques |								
Cadre : <input type="checkbox"/> Suivi environnemental <input type="checkbox"/> Visite de site <input checked="" type="checkbox"/> Diagnostic <input type="checkbox"/> Autre :								
Type d'ouvrages : <input checked="" type="checkbox"/> Piézomètre <input type="checkbox"/> Puits <input type="checkbox"/> Pléazar <input type="checkbox"/> Autre :								
Date de la campagne : 23/02/24			Plage horaire : 09h15 - 10h30			Opérateur : RAC		
Conditions météorologiques								
Météo : <input checked="" type="checkbox"/> Ensoleillé <input type="checkbox"/> Couvert <input type="checkbox"/> Pluie <input type="checkbox"/> Neige			Température : 13°C			Pression : 1021 hPa		
Conditions hydrologiques								
<input type="checkbox"/> Hautes eaux (HE) <input type="checkbox"/> Basses eaux (BE) <input type="checkbox"/> HE → BE <input type="checkbox"/> BE → HE								
Matériel utilisé								
Matériel de mesures : <input checked="" type="checkbox"/> Sonde à interface <input type="checkbox"/> Sonde piézométrique <input type="checkbox"/> Autre :						Référence :		
Mesures								
N° Ouvrage	Diamètre (mm)	Répère	Profondeur du niveau d'eau / repère (m)	Profondeur de l'ouvrage / repère (m)	Différence col/répère	Multi-phases (épaisseur)	Indices organo/physiques	Remarques
P3-1	52/60	<input type="checkbox"/> Haut du tube interne <input type="checkbox"/> Haut de la tête de protection <input checked="" type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Autre :	1,70	7,48	/	<input type="checkbox"/> Surveillante <input type="checkbox"/> Plongante	/	zone de pataphores LG CC CC
P3-2	52/60	<input type="checkbox"/> Haut du tube interne <input type="checkbox"/> Haut de la tête de protection <input checked="" type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Autre :	1,20	8,21	/	<input type="checkbox"/> Surveillante <input type="checkbox"/> Plongante	/	
P3-3	52/60	<input type="checkbox"/> Haut du tube interne <input checked="" type="checkbox"/> Haut de la tête de protection <input checked="" type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Autre :	6,31	20,13	/	<input type="checkbox"/> Surveillante <input type="checkbox"/> Plongante	/	
		<input type="checkbox"/> Haut du tube interne <input type="checkbox"/> Haut de la tête de protection <input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Autre :				<input type="checkbox"/> Surveillante <input type="checkbox"/> Plongante		
		<input type="checkbox"/> Haut du tube interne <input type="checkbox"/> Haut de la tête de protection <input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Autre :				<input type="checkbox"/> Surveillante <input type="checkbox"/> Plongante		
		<input type="checkbox"/> Haut du tube interne <input type="checkbox"/> Haut de la tête de protection <input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Autre :				<input type="checkbox"/> Surveillante <input type="checkbox"/> Plongante		
		<input type="checkbox"/> Haut du tube interne <input type="checkbox"/> Haut de la tête de protection <input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Autre :				<input type="checkbox"/> Surveillante <input type="checkbox"/> Plongante		
		<input type="checkbox"/> Haut du tube interne <input type="checkbox"/> Haut de la tête de protection <input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Autre :				<input type="checkbox"/> Surveillante <input type="checkbox"/> Plongante		
		<input type="checkbox"/> Haut du tube interne <input type="checkbox"/> Haut de la tête de protection <input type="checkbox"/> Sol <input type="checkbox"/> Autre :				<input type="checkbox"/> Surveillante <input type="checkbox"/> Plongante		
Commentaire général								



Coupe technique de piézomètre et fiche de prélèvements d'eaux souterraines

Identification du projet				
Client	EPA Marne	Lieu (Dép.)	Lognes	
		N° Projet	15113	
Identification de l'ouvrage				
N° Ouvrage :	P31	Zone visée :		
		Coordonnées : (X, Y, Z)	X = Y = Z =	
Conditions météorologiques de la campagne				
Météo	<input checked="" type="checkbox"/> Ensoleillé <input type="checkbox"/> Couvert <input type="checkbox"/> Pluie <input type="checkbox"/> Neige	Température :	16°C	
		Pression :	1021	
Conditions hydrologiques de la campagne				
<input type="checkbox"/> Hautes eaux (HE) <input type="checkbox"/> Basses eaux (BE) <input type="checkbox"/> HE → BE <input type="checkbox"/> BE → HE				
Coupe géologique au niveau de l'ouvrage				
zone de parophes LG CC CC				
Coupe technique de l'ouvrage – Mesures avant purge				
Date de réalisation de l'ouvrage :			A = /	m/repère
Date des mesures/prélèvements :			B = /	m/repère
Nappe captée :			C =	m/repère
Protection de l'ouvrage :			D = 1,90	m/repère
Matériau du tube crépiné :			E = 7,48	m/repère
Matériau du massif filtrant :			F =	m/repère
Volume d'eau dans l'ouvrage :			G = 52/10	m/repère
			Diamètre de l'ouvrage	
Type de sonde :	interfacés		Présence d'une phase pure : /	
Purge de l'ouvrage				
Matériel utilisé	Pompe (R&L) / Baïer :	Pompe 12V (mini)	Position pompe	6,7 m (purga suez)
	Tuyaux :	PE	Débit de purge	2,2 L/min (cône d'eau)
	Mesure débit / Procédure :	Empilage	Volume à purger :	
	Gestion des eaux purgées :	rejet suez acte	Temps de purge	



Coupe technique de piézomètre et fiche de prélèvements d'eaux souterraines

Mesures physico-chimiques et observations de terrain :			Type appareil	Sonde Multi	Réf.	Smartlopp
Temps (m ³)	Couleur	Odeur	Conductivité (µS)	Température (°C)	pH	Turbidité (ppm)
0	Vert + boue	—	12,92	14,72	7,33	1045
8	Clair + fines veines	—	12,70	14,06	7,30	1044
16	Clair	—	12,70	13,67	7,27	1053
Niveau final après purge				3,8m		

Description du prélèvement

Date de prélèvement :		23/02/21	Heure de prélèvement :		12h00	Préleveur :		RAC
Matériel utilisé	Echantillonneur	Sortie de pompe		Prélèvement après :		26 min		
	Câble/tuyau :	PE		Position Arrière :		5,2m		
	Mesure débit :	Empilage		Débit de prélèvement		1,1 L/min		

Mesures physico-chimiques et observations de terrain :			Type appareil	Sonde Multi	Réf.	Smartlopp
Couleur	Odeur	Conductivité (µS)	Température (°C)	pH	Turbidité (ppm)	
Clair	—	12,71	13,72	7,26	1053	

Traçabilité des échantillons

Flacons	Etiquettes	Paramètres analysés
Type : A101	 A40100105750 colonne H2304	
Type : A106	 A20500082533	
Type : A205	 A20500104181	
Type : A113	 A11300173499 colonne H2304	
Type :		

Laboratoire d'analyses

Agrolab Euroclins Wessling Autre :

Transport des échantillons

Transporteur : UPS TNT Autre

Conditionnement : Glacière réfrigérée

Date d'envoi : 23/02/21

Date de réception

Commentaire éventuel



Coupe technique de piézomètre et fiche de prélèvements d'eaux souterraines

Identification du projet			
Client	EPAMarne	Lieu (Dép.)	Lognes (77)
		N° Projet	15113
Identification de l'ouvrage			
N° Ouvrage :	P32	Zone visée :	
		Coordonnées : (X, Y, Z)	X = Y = Z =
Conditions météorologiques de la campagne			
Météo	<input checked="" type="checkbox"/> Ensoleillé <input type="checkbox"/> Couvert <input type="checkbox"/> Pluie <input type="checkbox"/> Neige		Température : 13°C Pression : 1021 hPa
Conditions hydrologiques de la campagne			
<input type="checkbox"/> Hautes eaux (HE) <input type="checkbox"/> Basses eaux (BE) <input type="checkbox"/> HE → BE <input type="checkbox"/> BE → HE			
Coupe géologique au niveau de l'ouvrage			
zone de parophes LG CC CC			
Coupe technique de l'ouvrage – Mesures avant purge			
Date de réalisation de l'ouvrage : Date des mesures/prélèvements : 23/02/23 Nappe captée : Protection de l'ouvrage : <input checked="" type="checkbox"/> Bouche à clé Capot hors-sol Matériau du tube creusé : PEHD Ouverture des crépines : Nature du matériel filtrant : Volume d'eau dans l'ouvrage :			A = / m/repère B = / m/repère C = / m/repère D = 1,20 m/repère E = 8,21 m/repère F = / m/repère G = 50/80 m/repère <small>Diamètre de l'ouvrage</small>
Type de sonde : interfaces	Présence d'une phase pure : /		
Purge de l'ouvrage			
Matériel utilisé	Pompe (réf. / Baies) :	Pompe 12V (mini)	Position pompe : 7,30m
	Tuyaux :	PE	Débit de purge : 2 L/min
	Mesure d'état : Procédure :	Empotage	Volume à purger : /
	Gestion des eaux purgées :	rejet sur site	Temps de purge : /



Coupe technique de piézomètre et fiche de prélèvements d'eaux souterraines

Mesures physico-chimiques et observations de terrain :			Type appareil	Sonde Multi		Réf.	Smaxtoff
Temps (min)	Couleur	Odeur	Conductivité (µS)	Température (°C)	pH	Turbidité (apm)	
0	Vert	/	9436	14,56	9,35	596	
10	Vert	/	9430	14,76	9,21	590	
15	Vert	/	9426	14,84	9,30	595	
			Niveau d'eau après purge 4,55 m				

Description du prélèvement

Date de prélèvement :		23/02/24		Heure de prélèvement :		18h15		Préleveur :		RAC	
Matériel utilisé	Echantillonneur :	Sortiede Pompe				Prélèvement sans :		25 min			
	Câble/tuyaux :	PE				Procédure :		Positif en :		5,8 m	
	Mesure débit :	Empilage				Débit du prélèvement :		1,2 l/mise			

Mesures physico-chimiques et observations de terrain :			Type appareil	Sonde Multi		Réf.	Smaxtoff
Color.	Odeur	Conductivité (µS)	Température (°C)	pH	Turbidité (apm)		
Clair + fines vestes	/	9427	14,18	9,29	596		

Traçabilité des échantillons

Flaconnages	Etiquettes	Paramètres analysés
Type : A101	 A40100000648 containe. H2904 	
Type : A205	 A20600083088	
Type : A205	 A20800113081	
Type : A113	 A11300100637 containe. H2904 	
Type :		

Laboratoire d'analyses

Agrolab Eurofins Wessing Autre :

Transport des échantillons

Transporteur : UPS TNT Autre

Conditionnement : Glacière réfrigérée

Date d'envoi : 23/02/24

Date de réception :

Commentaire éventuel



Coupe technique de piézomètre et fiche de prélèvements d'eaux souterraines

Identification du projet				
Client	EPAMaine	Lieu (Dép.)	Lognes (77)	
		N° Projet	15113	
Identification de l'ouvrage				
N° Ouvrage :	73	Zone visée :		
		Coordonnées : (X, Y, Z)	X = Y = Z =	
Conditions météorologiques de la campagne				
Météo	<input checked="" type="checkbox"/> Ensoleillé <input type="checkbox"/> Couvert <input type="checkbox"/> Pluie <input type="checkbox"/> Neige		Température : 16°C Pression : 1021 hPa	
Conditions hydrologiques de la campagne				
<input type="checkbox"/> Hautes eaux (HE) <input type="checkbox"/> Basses eaux (BE) <input type="checkbox"/> HE → BE <input type="checkbox"/> BE → HE				
Coupe géologique au niveau de l'ouvrage				
	Zone de parophes LG CC CC			
Coupe technique de l'ouvrage – Mesures avant purge				
Date de réalisation de l'ouvrage : Date des mesures/prélèvements : 23/02/21 Nappe captée : Protection de l'ouvrage : <input checked="" type="checkbox"/> Bouche à clé Capot hors-sol Matériau du tube crépiné : PEHD Ouverture des crépines : Nature du massif filtrant : Volume d'eau dans l'ouvrage :		A = / m/repère B = / m/repère C = / m/repère D = 6,31 m/repère E = 20,13 m/repère F = / m/repère G = 2/10 m/repère <small>D diamètre de l'ouvrage</small>		
Type de sonde : interfaces	Présence d'une phase pure : <input checked="" type="checkbox"/>			
Purge de l'ouvrage				
Matériel utilisé	Pompe (Mod / Puiss) :	Pompe 12V (main)	Position pompe :	14,5 m
	Tuyaux :	PE	Débit de purge :	2 L/min
	Mesure débit : Procédure :	Empilage	Volume à purger :	—
	Géométrie des eaux purgées :	regel sur site	Temps de purge :	—



Coupe technique de piézomètre et fiche de prélèvements d'eaux souterraines

Mesures physico-chimiques et observations de terrain :			Type appareil	Réf.		
Temps (min)	Lieu sur	Odeur	Conductivité (µS)	Température (°C)	pH	Turbidité (appt)
0	clair	—	761	15,12	7,38	614
12	clair	—	788	15,12	6,95	632
16	clair	—	791	15,12	6,91	634
Niveau d'eau après piége : 7,2 m						
Description du prélèvement						
Date de prélèvement : 23/10/2014		Heure de prélèvement : 12h40		Préleveur : RAC		
Matériel utilisé	Echantillonneur :	Sortie de Pompe		Prélèvement après :	20 min	
	Câble/tuyau :	PE		Position échantillonneur :	7,5 m	
	Mesure cellu. :	Empilage		Débit du prélèvement :	1 L/min	
Mesures physico-chimiques et observations de terrain :			Type appareil	Réf.		
Couleur	Odeur	Conductivité (µS)	Température (°C)	pH	Turbidité (appt)	
clair	—	791	15,12	6,90	634	
Traçabilité des échantillons						
Flaconnages	Etiquettes			Paramètres analysés		
Type : A401 Echantillonneur : ECC/CC	 					
Type : A205	 					
Type : A206	 					
Type : A113	 					
Type :						
Laboratoire d'analyses				Transport des échantillons		
<input checked="" type="checkbox"/> Agrolab <input type="checkbox"/> Euroline <input type="checkbox"/> Wessling <input type="checkbox"/> Autre :				Transporteur :	<input checked="" type="checkbox"/> UPS <input type="checkbox"/> TNT <input type="checkbox"/> Autre :	
				Conditionnement :	<input checked="" type="checkbox"/> Glacière réfrigérée	
				Date d'envoi :	23/10/2014	Date de réception :
Commentaire éventuel						

ANNEXE 4 Bordereau analytique des sols

Zone de paraphes

LG CC CC

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

SEMOFI
Madame Meryem NAJAR
565 rue des Voeux Saint-Georges
94290 Villeneuve-le-Roi
FRANCE

Date 10.02.2021
N° Client 35009121
N° commande 1011951

RAPPORT D'ANALYSES

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

Client 35009121 SEMOFI
Référence C21-15113
Date de validation 03.02.21
Prélèvement par: Client

Madame, Monsieur

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.

Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Respectueusement,



AL-West B.V. Mme Claire Mura, Tel. +33/380680150
Chargée relation clientèle

Copies

SEMOFI, Monsieur Pierre Victor FLEURY

Zone de paraphes
LG CC CC
page 1 de 31

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
338638	03.02.2021 12:27	ST1/0,1-1,5
338639	03.02.2021 12:27	ST1/1,5-3
338640	03.02.2021 12:27	ST1/3-4
338641	03.02.2021 12:27	ST2/0,1-0,7
338642	03.02.2021 12:27	ST2/0,7-1,5

	Unité	338638 ST1/0,1-1,5	338639 ST1/1,5-3	338640 ST1/3-4	338641 ST2/0,1-0,7	338642 ST2/0,7-1,5
--	-------	-----------------------	---------------------	-------------------	-----------------------	-----------------------

Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	% Ms	0,3	0,6	--	--	0,4
Lixiviation (EN 12457-2)		++	++	--	--	++
Masse brute Mh pour lixiviation	g	120	140	--	--	110
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900	900	--	--	900

Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,80	0,49	--	--	0,68
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++	++	++
Broyeur à mâchoires		--	--	--	--	--
Matière sèche	%	75,0	67,1	70,2	86,1	84,0

Calcul des Fractions solubles

Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	--	0 - 0,05
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	--	0 - 0,05
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0 - 0,1	--	--	0 - 0,1
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0 - 0,001	--	--	0 - 0,001
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	120	60	--	--	120
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0 - 0,02	--	--	0 - 0,02
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 10	17	--	--	0 - 10
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0 - 0,02	--	--	0 - 0,02
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	2,0	5,0	--	--	2,0
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	1100	0 - 1000	--	--	0 - 1000
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0 - 0,1	--	--	0 - 0,1
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0 - 0,0003	--	--	0 - 0,0003
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	--	0 - 0,05
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	--	0 - 0,05
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	--	0 - 0,05
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	--	0 - 0,05
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	600	110	--	--	470
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0,03	--	--	0 - 0,02

Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		8,8	8,7	--	--	8,8
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	3400	1200	--	--	1900

Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale		++	++	++	++	++
-------------------------------	--	----	----	----	----	----

Zone de paraphe
LG CC CC
page 2 de 31

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01



Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) " .

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
338643	03.02.2021 12:27	ST2/1,5-3
338644	03.02.2021 12:27	ST3/0,1-1,5
338645	03.02.2021 12:27	ST3/1,5-3
338646	03.02.2021 12:27	ST3/3-4
338647	03.02.2021 12:27	ST4/0,5-1,5

Unité	338643 ST2/1,5-3	338644 ST3/0,1-1,5	338645 ST3/1,5-3	338646 ST3/3-4	338647 ST4/0,5-1,5
-------	---------------------	-----------------------	---------------------	-------------------	-----------------------

Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	% Ms	0,3	0,6	0,7	--	1,8
Lixiviation (EN 12457-2)		++	++	++	--	++
Masse brute Mh pour lixiviation	g	140	120	140	--	140
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900	900	900	--	900

Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,57	0,70	0,58	--	0,54
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++	++	++
Broyeur à mâchoires		--	--	--	--	--
Matière sèche	%	67,2	79,0	69,4	73,4	66,2

Calcul des Fractions solubles

Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0 - 0,05
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0 - 0,05
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0 - 0,1	0,24	--	0,14
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	--	0 - 0,001
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	42	14	51	--	190
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	--	0,03
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 10	0 - 10	14	--	11
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	--	0,03
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	6,0	2,0	4,0	--	10
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	--	2200
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	--	0 - 0,1
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	--	0 - 0,0003
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0,19
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0 - 0,05
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0 - 0,05
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0 - 0,05
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	160	0 - 50	100	--	1200
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	--	0 - 0,02

Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		8,6	9,1	8,6	--	9,0
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	1700	2800	1500	--	3500

Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale		++	++	++	++	++
-------------------------------	--	----	----	----	----	----

Zone de paraphe

LG CC CC

page 3 de 31

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01



Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) " .

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
338648	03.02.2021 12:27	ST4/1,5-3
338649	03.02.2021 12:27	ST5/0,5-1,5
338650	03.02.2021 12:27	ST5/3-4
338651	03.02.2021 12:27	ST6/0,1-1,5
338652	03.02.2021 12:27	ST6/1,5-3

	Unité	338648 ST4/1,5-3	338649 ST5/0,5-1,5	338650 ST5/3-4	338651 ST6/0,1-1,5	338652 ST6/1,5-3
--	-------	---------------------	-----------------------	-------------------	-----------------------	---------------------

Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	% Ms	1,1	<0,1	--	0,3	0,2
Lixiviation (EN 12457-2)		++	++	--	++	++
Masse brute Mh pour lixiviation	g	130	130	--	120	110
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900	900	--	900	900

Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,55	0,81	--	0,67	0,53
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++	++	++
Broyeur à mâchoires		--	--	--	--	--
Matière sèche	%	74,0	72,4	72,8	75,7	81,0

Calcul des Fractions solubles

Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,23	--	0,06	0 - 0,05
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0 - 0,05	0 - 0,05
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,73	0,16	--	0,18	0,26
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0 - 0,001	--	0 - 0,001	0,001
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	57	70	--	110	26
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0 - 0,02	--	0,02	0 - 0,02
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 10	0 - 10	--	0 - 10	13
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0,05	--	0,06	0,03
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	6,0	3,0	--	3,0	8,0
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 1000	1900	--	2500	0 - 1000
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0 - 0,1	--	0 - 0,1	0 - 0,1
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0 - 0,0003	--	0 - 0,0003	0 - 0,0003
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0,14	--	0,14	0,07
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0 - 0,05	0 - 0,05
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0 - 0,05	0 - 0,05
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0 - 0,05	0 - 0,05
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	150	1200	--	2000	71
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0 - 0,02	--	0 - 0,02	0 - 0,02

Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		8,7	9,0	--	8,7	9,0
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	<1000	3100	--	3500	<1000

Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale		++	++	++	++	++
-------------------------------	--	----	----	----	----	----

Zone de paraphe

LG CC CC

page 4 de 31

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01



Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) " .

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
338653	03.02.2021 12:27	ST6/4,5-6
338654	03.02.2021 12:27	ST6/6-7
338655	03.02.2021 12:27	ST7/0,1-1,5
338656	03.02.2021 12:27	ST7/2-3
338657	03.02.2021 12:27	ST7/4,5-6

Unité	338653 ST6/4,5-6	338654 ST6/6-7	338655 ST7/0,1-1,5	338656 ST7/2-3	338657 ST7/4,5-6
-------	---------------------	-------------------	-----------------------	-------------------	---------------------

Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	% Ms	0,1	--	0,3	0,4	0,6
Lixiviation (EN 12457-2)		++	--	++	++	++
Masse brute Mh pour lixiviation	g	120	)	120	)	130
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900	)	900	)	900

Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,52	--	0,81	0,59	0,53
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++	++	++
Broyeur à mâchoires		--	--	--	--	--
Matière sèche	%	76,5	75,9	75,7	70,4	74,0

Calcul des Fractions solubles

Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	)	0 - 0,05	)	0 - 0,05)
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	)	0 - 0,05	)	0 - 0,05)
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,67	)	0 - 0,1	)	0,10)
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	)	0 - 0,001	)	0 - 0,001)
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	25	)	26	)	38)
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	)	0 - 0,02	)	0 - 0,02)
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 10	)	0 - 10	)	0 - 10)
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	)	0 - 0,02	)	0,03)
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	11	)	1,0	)	5,0)
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 1000	)	0 - 1000	)	0 - 1000)
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	)	0 - 0,1	)	0 - 0,1)
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	)	0 - 0,0003	)	0 - 0,0003)
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	)	0 - 0,05	)	0 - 0,05)
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	)	0 - 0,05	)	0 - 0,05)
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	)	0 - 0,05	)	0 - 0,05)
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	)	0 - 0,05	)	0 - 0,05)
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	160	)	420	)	160)
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	)	0 - 0,02	)	0 - 0,02)

Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		8,7	--	8,9	8,7	8,7
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	4100	--	3000	1900	<1000

Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale		++	++	++	++	++
-------------------------------	--	----	----	----	----	----

Zone de paraphe

LG CC CC

page 5 de 31



Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) " .

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
338658	03.02.2021 12:27	ST8/0,1-0,5
338659	03.02.2021 12:27	ST8/0,5-1,5
338660	03.02.2021 12:27	ST8/1,5-3
338661	03.02.2021 12:27	ST8/4,5-6
338662	03.02.2021 12:27	ST8/6-7

	Unité	338658 ST8/0,1-0,5	338659 ST8/0,5-1,5	338660 ST8/1,5-3	338661 ST8/4,5-6	338662 ST8/6-7
--	-------	-----------------------	-----------------------	---------------------	---------------------	-------------------

Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	% Ms	0,5	0,4	0,8	1,0	--
Lixiviation (EN 12457-2)		++	++	++	++	--
Masse brute Mh pour lixiviation	g	110	130	130	140	--
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900	900	900	900	--

Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,73	0,81	0,57	0,59	--
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++	++	++
Broyeur à mâchoires		--	--	--	--	--
Matière sèche	%	80,4	74,3	70,1	68,2	72,7

Calcul des Fractions solubles

Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,16	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,27	0,12	0,18	0,37	--
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0 - 0,001	0,001	0 - 0,001	--
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	70	31	31	21	--
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	--
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	15	0 - 10	0 - 10	0 - 10	--
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,12	0 - 0,02	0 - 0,02	0,03	--
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	3,0	3,0	6,0	7,0	--
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	5300	0 - 1000	0 - 1000	0 - 1000	--
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	--
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	--
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,20	0,15	0 - 0,05	0 - 0,05	--
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0,06	0 - 0,05	--
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	--
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	3500	480	180	310	--
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,08	0 - 0,02	0,03	0 - 0,02	--

Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		8,8	8,7	8,6	8,8	--
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	7200	2700	8700	1100	--

Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale		++	++	++	++	++
-------------------------------	--	----	----	----	----	----

Zone de paraphe

LG CC CC

page 6 de 31



Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) " .

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
338663	03.02.2021 12:27	ST9/0,1-1,5
338664	03.02.2021 12:27	ST9/3-4,5
338665	03.02.2021 12:27	ST9/6-7
338666	03.02.2021 12:27	ST10/0,1-1,5
338667	03.02.2021 12:27	ST10/1,5-3

	Unité	338663 ST9/0,1-1,5	338664 ST9/3-4,5	338665 ST9/6-7	338666 ST10/0,1-1,5	338667 ST10/1,5-3
--	-------	-----------------------	---------------------	-------------------	------------------------	----------------------

Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	% Ms	0,1	0,6	--	0,8	<0,1
Lixiviation (EN 12457-2)		++	++	--	++	++
Masse brute Mh pour lixiviation	g	130	120	--	120	130
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900	900	--	900	900

Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,81	0,59	--	0,80	0,58
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++	++	++
Broyeur à mâchoires		--	--	++	--	--
Matière sèche	%	74,4	75,0	74,0	76,6	71,2

Calcul des Fractions solubles

Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0 - 0,05	0 - 0,05
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0 - 0,05	0 - 0,05
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,17	0,77	--	0 - 0,1	0,14
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0 - 0,001	--	0 - 0,001	0 - 0,001
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	300	21	--	16	52
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0 - 0,02	--	0 - 0,02	0 - 0,02
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 10	0 - 10	--	0 - 10	15
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,03	0 - 0,02	--	0 - 0,02	0 - 0,02
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	2,0	10	--	2,0	6,0
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	1800	0 - 1000	--	0 - 1000	0 - 1000
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0 - 0,1	--	0 - 0,1	0 - 0,1
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0 - 0,0003	--	0 - 0,0003	0 - 0,0003
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,07	0,09	--	0 - 0,05	0 - 0,05
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0 - 0,05	0 - 0,05
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0 - 0,05	0 - 0,05
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0 - 0,05	0 - 0,05
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	1200	120	--	210	130
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0 - 0,02	--	0 - 0,02	0 - 0,02

Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		8,8	8,8	--	9,0	8,6
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	3100	<1000	--	2000	<1000

Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale		++	++	++	++	++
-------------------------------	--	----	----	----	----	----

Zone de paraphe

LG CC CC

page 7 de 31

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01



Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) " .

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
338668	03.02.2021 12:27	ST10/4,5-6
338669	03.02.2021 12:27	ST10/6-7

Unité

338668
ST10/4,5-6

338669
ST10/6-7

Lixiviation

	Unité	338668	338669
Fraction >4mm (EN12457-2)	% Ms	0,6	--
Lixiviation (EN 12457-2)		++	--
Masse brute Mh pour lixiviation	g	120)	--
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900)	--

Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,55	--
Prétraitement de l'échantillon		++	++
Broyeur à mâchoires		--	--
Matière sèche	%	74,7	71,6

Calcul des Fractions solubles

Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05)	--
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05)	--
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,23)	--
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001)	--
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	15)	--
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02)	--
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 10)	--
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02)	--
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	6,0)	--
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 1000)	--
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1)	--
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003)	--
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05)	--
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05)	--
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05)	--
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05)	--
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 50)	--
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02)	--

Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		8,9	--
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	<1000	--

Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale		++	++
-------------------------------	--	-----------	-----------

Zone de paraphes

LG CC CC

page 8 de 31



Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) " .

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

Unité	338638 ST1/0,1-1,5	338639 ST1/1,5-3	338640 ST1/3-4	338641 ST2/0,1-0,7	338642 ST2/0,7-1,5
-------	-----------------------	---------------------	-------------------	-----------------------	-----------------------

Métaux

Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	0,9	<0,5	<0,5	<0,5	0,7
Arsenic (As)	mg/kg Ms	3,4	16	13	11	4,7
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	56	100	360	66	59
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,3	<0,1	0,5	0,2	<0,1
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	6,6	53	39	27	5,4
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	2,9	39	21	52	14
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	3,0	34	35	16	5,4
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	1,6	32	15	28	9,2
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	1,9	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	7,0	82	63	69	19

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Composés aromatiques

Benzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	--	--	<0,050
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	--	--	<0,050
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	--	--	<0,050
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	--	--	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	--	--	<0,050
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	--	--	n.d.
BTEX total	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	Zone de paraphe		n.d.

LG CC CC

page 9 de 31

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01



Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " * " .

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

Unité	338643 ST2/1,5-3	338644 ST3/0,1-1,5	338645 ST3/1,5-3	338646 ST3/3-4	338647 ST4/0,5-1,5	
Métaux						
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	<0,5	1,2	<0,5	<0,5	1,4 ^{pe)}
Arsenic (As)	mg/kg Ms	36	5,8	12	8,4	19
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	76	61	73	3100	210
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	<0,1	0,3	0,1	<0,1	0,9
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	49	7,7	38	39	41
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	51	59	27	20	200
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,13
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	1,8	<1,0	<1,0	<1,0	1,6
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	30	8,0	30	36	46
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	32	28	11	16	140
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	17	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	84	59	58	57	300
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)						
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,11
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,082
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,110 ^{x)}
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,110 ^{x)}
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,192 ^{x)}
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	--	<0,050
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	--	<0,050
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	--	<0,050
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	--	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	--	<0,050
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	--	n.d.
BTEX total	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	--	n.d.

Zone de paraphes -- n.d.)

LG CC CC

page 10 de 31

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

Unité	338648 ST4/1,5-3	338649 ST5/0,5-1,5	338650 ST5/3-4	338651 ST6/0,1-1,5	338652 ST6/1,5-3
-------	---------------------	-----------------------	-------------------	-----------------------	---------------------

Métaux

Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	<0,5	2,4	<0,5	4,1	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg Ms	7,8	4,3	13	5,1	10
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	340	84	190	120	88
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	<0,1	0,4	<0,1	1,9	<0,1
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	46	9,8	50	23	31
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	22	63	17	810	16
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	<0,05	0,06	<0,05	0,06	<0,05
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	<1,0	<1,0	<1,0	1,2	<1,0
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	37	8,3	42	27	30
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	15	33	13	170	9,8
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	67	83	80	410	47

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Composés aromatiques

Benzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	--	<0,050	<0,050
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	--	<0,050	<0,050
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	--	<0,050	<0,050
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	--	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	--	<0,050	<0,050
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	--	n.d.	n.d.
BTEX total	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	Zone de paraphes	n.d.	n.d.

LG CC CC

page 11 de 31

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

Unité	338653 ST6/4,5-6	338654 ST6/6-7	338655 ST7/0,1-1,5	338656 ST7/2-3	338657 ST7/4,5-6	
Métaux						
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	<0,5	<0,5	0,9	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg Ms	5,4	3,3	9,5	55	6,3
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	460	290	59	76	280
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,1	<0,1	<0,1	0,1	<0,1
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	38	40	5,8	49	52
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	15	14	10	120	19
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	0,11	<0,05
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	<1,0	<1,0	<1,0	3,7	<1,0
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	32	30	5,6	35	39
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	13	12	8,9	61	13
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	<1,0	<1,0	<1,0	26	<1,0
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	66	60	19	95	80
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)						
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	<0,050	--	<0,050	<0,050	<0,050
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	--	<0,050	<0,050	<0,050
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	--	<0,050	<0,050	<0,050
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	--	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	--	<0,050	<0,050	<0,050
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.	--	n.d.	n.d.	n.d.
BTEX total	mg/kg Ms	n.d.	--	n.d.	n.d.	n.d.

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *)".

Zone de paraphes
LG CC CC
page 12 de 31

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

Unité	338658 ST8/0,1-0,5	338659 ST8/0,5-1,5	338660 ST8/1,5-3	338661 ST8/4,5-6	338662 ST8/6-7
-------	-----------------------	-----------------------	---------------------	---------------------	-------------------

Métaux

Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	10	0,7	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg Ms	6,3	6,5	15	6,1	4,3
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	250	51	750	120	83
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	3,3	0,2	0,3	0,1	<0,1
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	41	11	30	41	54
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	2400	27	78	27	26
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	2,2	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	42	8,8	31	34	35
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	410	12	37	20	19
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	<1,0	<1,0	1,0	<1,0	<1,0
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	610	29	95	89	69

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Composés aromatiques

Benzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	--
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	--
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	--
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	--
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	--
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	--
BTEX total	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	--

Zone de paraphes
LG CC CC

page 13 de 31

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01



Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) " .

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

Unité	338663 ST9/0,1-1,5	338664 ST9/3-4,5	338665 ST9/6-7	338666 ST10/0,1-1,5	338667 ST10/1,5-3
-------	-----------------------	---------------------	-------------------	------------------------	----------------------

Métaux

Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	<1,0 ^{pe)}	<0,5	<0,5	2,6	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg Ms	14	5,2	5,0	7,3	11
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	92	380	83	92	98
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	<0,2 ^{pe)}	<0,1	<0,1	0,9	<0,1
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	18	49	52	14	43
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	3,3	19	17	150	55
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	5,4	36	38	20	23
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	5,0	12	13	77	28
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	<2,0 ^{pe)}	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	20	75	73	170	87

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Composés aromatiques

Benzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	--	<0,050	<0,050
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	--	<0,050	<0,050
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	--	<0,050	<0,050
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	--	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	--	<0,050	<0,050
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	--	n.d.	n.d.
BTEX total	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	Zone de paraphes	n.d.	n.d.

LG CC CC

page 14 de 31

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01



Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) " .

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

Unité 338668 338669
ST10/4,5-6 ST10/6-7

Métaux

	Unité	338668	338669
Antimoine (Sb)	mg/kg Ms	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg Ms	4,4	4,6
Baryum (Ba)	mg/kg Ms	96	97
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,1	<0,1
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	43	51
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	12	22
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	<0,05	<0,05
Molybdène (Mo)	mg/kg Ms	<1,0	<1,0
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	34	36
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	12	19
Sélénium (Se)	mg/kg Ms	<1,0	<1,0
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	69	72

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)peryène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	n.d.	n.d.
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	n.d.	n.d.
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	n.d.	n.d.

Composés aromatiques

Benzène	mg/kg Ms	<0,050	--
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	--
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	--
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	--
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	--
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.	--
BTEX total	mg/kg Ms	n.d.	--

Zone de paraphes

LG CC CC

page 15 de 31



Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *)".

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

Unité	338638 ST1/0,1-1,5	338639 ST1/1,5-3	338640 ST1/3-4	338641 ST2/0,1-0,7	338642 ST2/0,7-1,5
-------	-----------------------	---------------------	-------------------	-----------------------	-----------------------

Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	2,8	<2,0
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	2,6	<2,0
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0

Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	--	--	n.d.
Somme 7 PCB (Ballschmitter)	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	--	--	n.d.
PCB (28)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	--	<0,001
PCB (52)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	--	<0,001
PCB (101)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	--	<0,001
PCB (118)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	--	<0,001
PCB (138)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	--	<0,001
PCB (153)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	--	<0,001
PCB (180)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	--	<0,001

Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	10,0	--	--	10,0
Conductivité électrique	µS/cm	230	120	--	--	200
pH		8,8	8,1	--	--	9,0
Température	°C	18,6	18,5	--	--	18,9

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	110	<100	--	--	<100
Fluorures (F)	mg/l	0,2	0,5	--	--	0,2
Indice phénol	mg/l	<0,010	<0,010	--	--	<0,010
Chlorures (Cl)	mg/l	12	6,0	--	--	12
Sulfates (SO4)	mg/l	60	11	--	--	47
COT	mg/l	<1,0	1,7	--	--	<1,0

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	<5,0	--	--	<5,0
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	<5,0	--	--	<5,0
Baryum (Ba)	µg/l	<10	<10	--	--	<10
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	<0,1	--	--	<0,1
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	<2,0	--	--	<2,0
Cuivre (Cu)	µg/l	<2,0	<2,0	--	--	<2,0
Mercure (Hg)	µg/l	<0,03	<0,03	--	--	<0,03
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0	<5,0	Zone de paraphes		<5,0

LG CC CC

page 16 de 31

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

Unité	338643 ST2/1,5-3	338644 ST3/0,1-1,5	338645 ST3/1,5-3	338646 ST3/3-4	338647 ST4/0,5-1,5
-------	---------------------	-----------------------	---------------------	-------------------	-----------------------

Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	3,7	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	3,0
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	3,9
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	4,8
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	3,5
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0

Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	--	0,0020 ^{x)}
Somme 7 PCB (Ballschmitter)	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	--	0,0020 ^{x)}
PCB (28)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,001	--	<0,001
PCB (52)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,001	--	<0,001
PCB (101)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,001	--	<0,001
PCB (118)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,001	--	<0,001
PCB (138)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,001	--	0,002
PCB (153)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,001	--	<0,001
PCB (180)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	<0,001	--	<0,001

Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	10,0	10,0	--	10,0
Conductivité électrique	µS/cm	150	72,9	130	--	390
pH		8,2	9,3	8,2	--	9,6
Température	°C	18,5	18,4	19,2	--	19,2

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	<100	<100	<100	--	220
Fluorures (F)	mg/l	0,6	0,2	0,4	--	1,0
Indice phénol	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	--	<0,010
Chlorures (Cl)	mg/l	4,2	1,4	5,1	--	19
Sulfates (SO4)	mg/l	16	<5,0	10	--	120
COT	mg/l	<1,0	<1,0	1,4	--	1,1

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	--	<5,0
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	--	<5,0
Baryum (Ba)	µg/l	<10	<10	24	--	14
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	--	<0,1
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0	--	3,0
Cuivre (Cu)	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0	--	2,8
Mercure (Hg)	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	--	<0,03
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	--	19

Zone de paraphe
LG CC CC

page 17 de 31

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

Unité	338648 ST4/1,5-3	338649 ST5/0,5-1,5	338650 ST5/3-4	338651 ST6/0,1-1,5	338652 ST6/1,5-3
-------	---------------------	-----------------------	-------------------	-----------------------	---------------------

Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	<20,0	50,7	<20,0	<20,0
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	3,2	<2,0	<2,0
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	<2,0	3,0	8,8	<2,0	<2,0
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	<2,0	4,4	13,5	<2,0	<2,0
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	<2,0	5,8	13	2,9	<2,0
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	<2,0	6,2	7,7	<2,0	<2,0
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2,0	3,2	<2,0	<2,0	<2,0

Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	--	n.d.	n.d.
Somme 7 PCB (Ballschmitter)	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	--	n.d.	n.d.
PCB (28)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001
PCB (52)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001
PCB (101)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001
PCB (118)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001
PCB (138)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001
PCB (153)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001
PCB (180)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001

Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	10,0	--	10,0	10,0
Conductivité électrique	µS/cm	140	330	--	540	110
pH		8,3	9,5	--	8,8	8,4
Température	°C	18,4	18,3	--	19,4	18,5

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	<100	190	--	250	<100
Fluorures (F)	mg/l	0,6	0,3	--	0,3	0,8
Indice phénol	mg/l	<0,010	<0,010	--	<0,010	<0,010
Chlorures (Cl)	mg/l	5,7	7,0	--	11	2,6
Sulfates (SO4)	mg/l	15	120	--	200	7,1
COT	mg/l	<1,0	<1,0	--	<1,0	1,3

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	23	--	6,3	<5,0
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	<5,0
Baryum (Ba)	µg/l	73	16	--	18	26
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	<0,1	--	<0,1	0,1
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	<2,0	--	2,2	<2,0
Cuivre (Cu)	µg/l	<2,0	4,6	--	5,7	3,1
Mercure (Hg)	µg/l	<0,03	<0,03	--	<0,03	<0,03
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0	14	--	14	7,4

Zone de paraphe

LG CC CC

page 18 de 31

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

Unité	338653 ST6/4,5-6	338654 ST6/6-7	338655 ST7/0,1-1,5	338656 ST7/2-3	338657 ST7/4,5-6
-------	---------------------	-------------------	-----------------------	-------------------	---------------------

Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0

Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	n.d.	--	n.d.	n.d.	n.d.
Somme 7 PCB (Ballschmitter)	mg/kg Ms	n.d.	--	n.d.	n.d.	n.d.
PCB (28)	mg/kg Ms	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (52)	mg/kg Ms	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (101)	mg/kg Ms	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (118)	mg/kg Ms	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (138)	mg/kg Ms	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (153)	mg/kg Ms	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (180)	mg/kg Ms	<0,001	--	<0,001	<0,001	<0,001

Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	--	10,0	10,0	10,0
Conductivité électrique	µS/cm	130	--	150	140	110
pH		8,6	--	8,9	8,3	8,4
Température	°C	19,8	--	19,6	18,5	19,6

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	<100	--	<100	<100	<100
Fluorures (F)	mg/l	1,1	--	0,1	0,5	0,8
Indice phénol	mg/l	<0,010	--	<0,010	<0,010	<0,010
Chlorures (Cl)	mg/l	2,5	--	2,6	3,8	3,2
Sulfates (SO4)	mg/l	16	--	42	16	11
COT	mg/l	<1,0	--	<1,0	<1,0	<1,0

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	--	<5,0	<5,0	<5,0
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	--	<5,0	<5,0	<5,0
Baryum (Ba)	µg/l	67	--	<10	10	70
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	--	<0,1	<0,1	<0,1
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	--	<2,0	<2,0	<2,0
Cuivre (Cu)	µg/l	<2,0	--	<2,0	2,5	<2,0
Mercure (Hg)	µg/l	<0,03	--	<0,03	<0,03	<0,03
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0	--	<5,0	<5,0	<5,0

Zone de paraphes

LG CC CC

page 19 de 31

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

Unité	338658 ST8/0,1-0,5	338659 ST8/0,5-1,5	338660 ST8/1,5-3	338661 ST8/4,5-6	338662 ST8/6-7
-------	-----------------------	-----------------------	---------------------	---------------------	-------------------

Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	34,5	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	2,9	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	5,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	7,8	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	8,8	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	6,2	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0

Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	0,016	n.d.	n.d.	n.d.	--
Somme 7 PCB (Ballschmitter)	mg/kg Ms	0,017	n.d.	n.d.	n.d.	--
PCB (28)	mg/kg Ms	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	--
PCB (52)	mg/kg Ms	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	--
PCB (101)	mg/kg Ms	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	--
PCB (118)	mg/kg Ms	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	--
PCB (138)	mg/kg Ms	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	--
PCB (153)	mg/kg Ms	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	--
PCB (180)	mg/kg Ms	0,002	<0,001	<0,001	<0,001	--

Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	10,0	10,0	10,0	--
Conductivité électrique	µS/cm	760	180	150	160	--
pH		9,4	9,0	8,4	8,6	--
Température	°C	19,4	19,5	18,2	18,6	--

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	530	<100	<100	<100	--
Fluorures (F)	mg/l	0,3	0,3	0,6	0,7	--
Indice phénol	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	--
Chlorures (Cl)	mg/l	7,0	3,1	3,1	2,1	--
Sulfates (SO4)	mg/l	350	48	18	31	--
COT	mg/l	1,5	<1,0	<1,0	<1,0	--

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	16	<5,0	<5,0	<5,0	--
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	--
Baryum (Ba)	µg/l	27	12	18	37	--
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	--
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	--
Cuivre (Cu)	µg/l	12	<2,0	<2,0	2,7	--
Mercuré (Hg)	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	--
Molybdène (Mo)	µg/l	20	15	<5,0	<5,0	--

Zone de paraphes
LG CC CC
page 20 de 31

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

Unité	338663 ST9/0,1-1,5	338664 ST9/3-4,5	338665 ST9/6-7	338666 ST10/0,1-1,5	338667 ST10/1,5-3
-------	-----------------------	---------------------	-------------------	------------------------	----------------------

Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0

Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	--	n.d.	n.d.
Somme 7 PCB (Ballschmitter)	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	--	n.d.	n.d.
PCB (28)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001
PCB (52)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001
PCB (101)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001
PCB (118)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001
PCB (138)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001
PCB (153)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001
PCB (180)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	<0,001	<0,001

Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	10,0	--	10,0	10,0
Conductivité électrique	µS/cm	410	120	--	100	130
pH		9,4	8,6	--	9,1	8,4
Température	°C	19,3	18,6	--	18,4	18,8

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	180	<100	--	<100	<100
Fluorures (F)	mg/l	0,2	1,0	--	0,2	0,6
Indice phénol	mg/l	<0,010	<0,010	--	<0,010	<0,010
Chlorures (Cl)	mg/l	30	2,1	--	1,6	5,2
Sulfates (SO4)	mg/l	120	12	--	21	13
COT	mg/l	<1,0	<1,0	--	<1,0	1,5

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	<5,0
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	<5,0
Baryum (Ba)	µg/l	17	77	--	<10	14
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	<0,1	--	<0,1	<0,1
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	<2,0	--	<2,0	<2,0
Cuivre (Cu)	µg/l	2,8	<2,0	--	<2,0	<2,0
Mercure (Hg)	µg/l	<0,03	<0,03	--	<0,03	<0,03
Molybdène (Mo)	µg/l	6,9	8,5	--	<5,0	<5,0

Zone de paraphes

LG CC CC

page 21 de 31

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

Unité	338668	338669
	ST10/4,5-6	ST10/6-7

Hydrocarbures totaux (ISO)

	Unité	338668	338669
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	<20,0
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0	<4,0
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0	<4,0
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	<2,0	<2,0
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	<2,0	<2,0
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	<2,0	<2,0
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	<2,0	<2,0
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	<2,0	<2,0
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2,0	<2,0

Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	n.d.	--
Somme 7 PCB (Ballschmitter)	mg/kg Ms	n.d.	--
PCB (28)	mg/kg Ms	<0,001	--
PCB (52)	mg/kg Ms	<0,001	--
PCB (101)	mg/kg Ms	<0,001	--
PCB (118)	mg/kg Ms	<0,001	--
PCB (138)	mg/kg Ms	<0,001	--
PCB (153)	mg/kg Ms	<0,001	--
PCB (180)	mg/kg Ms	<0,001	--

Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	--
Conductivité électrique	µS/cm	89,8	--
pH		8,6	--
Température	°C	19,3	--

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	<100	--
Fluorures (F)	mg/l	0,6	--
Indice phénol	mg/l	<0,010	--
Chlorures (Cl)	mg/l	1,5	--
Sulfates (SO4)	mg/l	<5,0	--
COT	mg/l	<1,0	--

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	--
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	--
Baryum (Ba)	µg/l	23	--
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	--
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	--
Cuivre (Cu)	µg/l	<2,0	--
Mercure (Hg)	µg/l	<0,03	--
Molybdène (Mo)	µg/l	<5,0	--

Zone de paraphe

LG CC CC

page 22 de 31



Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

Unité	338638 ST1/0,1-1,5	338639 ST1/1,5-3	338640 ST1/3-4	338641 ST2/0,1-0,7	338642 ST2/0,7-1,5
-------	-----------------------	---------------------	-------------------	-----------------------	-----------------------

Métaux sur éluat

Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	<5,0	--	--	<5,0
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	<5,0	--	--	<5,0
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	<5,0	--	--	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0	2,5	--	--	<2,0

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " * " .

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

Zone de paraphes
LG CC CC
page 23 de 31

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

Unité	338643 ST2/1,5-3	338644 ST3/0,1-1,5	338645 ST3/1,5-3	338646 ST3/3-4	338647 ST4/0,5-1,5
-------	---------------------	-----------------------	---------------------	-------------------	-----------------------

Métaux sur éluat

	Unité	338643 ST2/1,5-3	338644 ST3/0,1-1,5	338645 ST3/1,5-3	338646 ST3/3-4	338647 ST4/0,5-1,5
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	--	<5,0
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	--	<5,0
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	--	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0	--	<2,0

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " * " .

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

Zone de paraphes

LG CC CC

page 24 de 31



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

Unité	338648 ST4/1,5-3	338649 ST5/0,5-1,5	338650 ST5/3-4	338651 ST6/0,1-1,5	338652 ST6/1,5-3
-------	---------------------	-----------------------	-------------------	-----------------------	---------------------

Métaux sur éluat

Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	<5,0
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	<5,0
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0	<2,0	--	<2,0	<2,0

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " * " .

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

Zone de paraphes
LG CC CC
page 25 de 31

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

Unité	338653 ST6/4,5-6	338654 ST6/6-7	338655 ST7/0,1-1,5	338656 ST7/2-3	338657 ST7/4,5-6
-------	---------------------	-------------------	-----------------------	-------------------	---------------------

Métaux sur éluat

Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	--	<5,0	<5,0	<5,0
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	--	<5,0	<5,0	<5,0
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	--	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0	--	<2,0	<2,0	<2,0

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) " .

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

Unité	338658 ST8/0,1-0,5	338659 ST8/0,5-1,5	338660 ST8/1,5-3	338661 ST8/4,5-6	338662 ST8/6-7
-------	-----------------------	-----------------------	---------------------	---------------------	-------------------

Métaux sur éluat

Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	--
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	<5,0	5,9	<5,0	--
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	--
Zinc (Zn)	µg/l	8,2	<2,0	2,7	<2,0	--

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) " .

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

Unité	338663 ST9/0,1-1,5	338664 ST9/3-4,5	338665 ST9/6-7	338666 ST10/0,1-1,5	338667 ST10/1,5-3
-------	-----------------------	---------------------	-------------------	------------------------	----------------------

Métaux sur éluat

Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	<5,0
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	<5,0
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0	<2,0	--	<2,0	<2,0

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " * " .

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

Zone de paraphes
LG CC CC
page 28 de 31

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

Unité 338668 338669
ST10/4,5-6 ST10/6-7

Métaux sur éluat

	Unité	338668	338669
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	--
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	--
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	--
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0	--

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

pe) Etant donné l'influence perturbatrice de l'échantillon, une dilution de l'échantillon a occasionnée une augmentation des limites de quantification.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure spécifiques aux paramètres et les informations sur la méthode de détermination sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre.

Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début des analyses: 03.02.2021

Fin des analyses: 10.02.2021

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

AL-West B.V. Mme Claire Mura, Tel. +33/380680150
Chargée relation clientèle

Copies

SEMOFI, Monsieur Pierre Victor FLEURY

Zone de paraphes
LG CC CC

page 29 de 31



Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1011951 Solide / Eluat

Liste des méthodes

Cf. NEN-ISO 10390 (sol uniquement): pH-H2O

Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174: Antimoine (Sb) Arsenic (As) Baryum (Ba) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu)
Molybdène (Mo) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Sélénium (Se) Zinc (Zn)

Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004): Antimoine (Sb) Arsenic (As) Baryum (Ba) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu)
Molybdène (Mo) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Sélénium (Se) Zinc (Zn)

Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192: Fluorures (F)

Conforme à ISO 15923-1: Chlorures (Cl) Sulfates (SO4)

Conforme à ISO 16772 et EN 16174: Mercure (Hg)

Conforme à ISO 22155^{*)}: BTEX total

Conforme à ISO 22155: Benzène Toluène Ethylbenzène m,p-Xylène o-Xylène Somme Xylènes

Conforme à NEN-EN 16179: Prétraitement de l'échantillon

conforme EN 16192 : COT

conforme ISO 10694 (2008): COT Carbone Organique Total

Equivalent à NF EN ISO 15216: Résidu à sec

équivalent à NF EN 16181: Naphtalène Acénaphthylène Acénaphtène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène
Benzo(a)anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène
Dibenzo(a,h)anthracène Benzo(g,h,i)peryène Indéno(1,2,3-cd)pyrène HAP (6 Borneff) - somme
Somme HAP (VROM) HAP (EPA) - somme

ISO 16703^{*)}: Fraction C10-C12 Fraction C12-C16 Fraction C16-C20 Fraction C20-C24 Fraction C24-C28
Fraction C28-C32 Fraction C32-C36 Fraction C36-C40

ISO 16703 : Hydrocarbures totaux C10-C40

méthode interne : Broyeur à mâchoires

NEN-EN 1483 (2007) : Mercure (Hg)

NEN-EN 16167 : Somme 6 PCB Somme 7 PCB (Ballschmitter) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138)
PCB (153) PCB (180)

NEN-EN 16192 : Indice phénol

NEN-EN15934; EN12880: Matière sèche

NF EN 12457-2 : Lixiviation (EN 12457-2)

NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets): Minéralisation à l'eau régale

<Sans objet> : Masse échantillon total inférieure à 2 kg

Selon norme lixiviation^{*)}: Masse brute Mh pour lixiviation Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction Antimoine cumulé (var. L/S)
Arsenic cumulé (var. L/S) Baryum cumulé (var. L/S) Cadmium cumulé (var. L/S) Chlorures cumulé (var. L/S)
Chrome cumulé (var. L/S) COT cumulé (var. L/S) Cuivre cumulé (var. L/S) Fluorures cumulé (var. L/S)
Fraction soluble cumulé (var. L/S) Indice phénol cumulé (var. L/S) Mercure cumulé (var. L/S)
Molybdène cumulé (var. L/S) Nickel cumulé (var. L/S) Plomb cumulé (var. L/S) Sélénium cumulé (var. L/S)
Sulfates cumulé (var. L/S) Zinc cumulé (var. L/S)

Selon norme lixiviation : Fraction >4mm (EN12457-2) L/S cumulé Conductivité électrique pH Température

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) " .

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Annexe de N° commande 1011951

CONSERVATION, TEMPS DE CONSERVATION ET FLACONNAGE

Le délai de conservation des échantillons est expiré pour les analyses suivantes :

Somme Xylènes	338653
Ethylbenzène	338653
Toluène	338653
Benzène	338653
o-Xylène	338653
m,p-Xylène	338653

Les activités rapportées dans ce document sont accréditées selon EN ISO/IEC 17025:2017. Seules les activités non accréditées sont identifiées par le symbole " *) " .

ANNEXE 5 **Bordereau analytique des eaux souterraines**

Zone de paraphes

LG CC CC

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

SEMOFI
Madame Meryem NAJAR
565 rue des Voeux Saint-Georges
94290 Villeneuve-le-Roi
FRANCE

Date 01.03.2021
N° Client 35009121
N° commande 1017605

RAPPORT D'ANALYSES

n° Cde 1017605 Eau

Client 35009121 SEMOFI
Référence C21-15113 - LOGNES
Date de validation 24.02.21
Prélèvement par: Client

Madame, Monsieur

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité.
Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.
Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Respectueusement,



AL-West B.V. Mme Claire Mura, Tel. +33/380680150
Chargée relation clientèle

Copies

SEMOFI, Monsieur Pierre Victor FLEURY

Zone de paraphes
LG CC CC

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1017605 Eau

N° échant.	Nom d'échantillon	Prélèvement	Site du prélèvement
368899	Pz1	23.02.2021	
368900	Pz2	23.02.2021	
368901	Pz3	23.02.2021	

Unité	368899 Pz1	368900 Pz2	368901 Pz3
-------	---------------	---------------	---------------

Prétraitement pour analyses des métaux

Filtration métaux	++	++	++
-------------------	----	----	----

Métaux

Antimoine (Sb)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	<5,0	7,8
Baryum (Ba)	µg/l	86	160	160
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10
Chrome (Cr)	µg/l	4,4	<2,0	<2,0
Cuivre (Cu)	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0
Mercure (Hg)	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03
Molybdène (Mo)	µg/l	<2,0	<2,0	2,6
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l	13	2,7	8,8

HAP

Naphtalène	µg/l	<0,02	<0,02	<0,02
Acénaphtylène	µg/l	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Fluorène	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Phénanthrène	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Anthracène	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Fluoranthène	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Pyrène	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(a)anthracène	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Chrysène	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01
Benzo(a)pyrène	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	<0,010	<0,010	<0,010
Somme HAP	µg/l	n.d.	n.d.	n.d.
Somme HAP (VROM)	µg/l	n.d.	n.d.	n.d.
Somme HAP (16 EPA)	µg/l	n.d.	n.d.	n.d.

Zone de paraphe

LG CC CC

page 2 de 4



Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1017605 Eau

Unité	368899 Pz1	368900 Pz2	368901 Pz3
-------	---------------	---------------	---------------

Composés aromatiques

Benzène	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2
Toluène	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Ethylbenzène	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
<i>m,p</i> -Xylène	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2
<i>o</i> -Xylène	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50
Somme Xylènes	µg/l	n.d.	n.d.	n.d.

COHV

Dichlorométhane	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Tétrachlorométhane	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	µg/l	<0,5	2,8	<0,5
1,1-Dichloroéthane	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
1,2-Dichloroéthane	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,2-Trichloroéthane	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
1,1-Dichloroéthylène	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorure de Vinyle	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène	µg/l	<0,50	<0,50	<0,50
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	µg/l	n.d.	n.d.	n.d.
Trichloroéthylène	µg/l	<0,5	<0,5	<0,5
Tétrachloroéthylène	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1

Hydrocarbures totaux

Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	<50	<50	<50
Fraction C10-C12	µg/l	<10	<10	<10
Fraction C12-C16	µg/l	<10	<10	<10
Fraction C16-C20	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0
Fraction C20-C24	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0
Fraction C24-C28	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0
Fraction C28-C32	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0
Fraction C32-C36	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0
Fraction C36-C40	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0

Autres analyses

Fraction aliphatique C5-C6	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction aliphatique >C6-C8	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction aliphatique >C8-C10	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction aromatique >C6-C8	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction aromatique >C8-C10	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0
Fraction C5-C10	µg/l	<10 ^{x)}	<10 ^{x)}	<10 ^{x)}
Fraction >C6-C8	µg/l	<4,0 ^{x)}	<4,0 ^{x)}	<4,0 ^{x)}

Zone de paraphe

LG CC CC

page 3 de 4



Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1017605 Eau

Unité	368899 Pz1	368900 Pz2	368901 Pz3
-------	---------------	---------------	---------------

Autres analyses

Fraction >C8-C10	µg/l	<4,0 ^{x)}	<4,0 ^{x)}	<4,0 ^{x)}
------------------	------	--------------------	--------------------	--------------------

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre.

Début des analyses: 24.02.2021

Fin des analyses: 01.03.2021

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



AL-West B.V. Mme Claire Mura, Tel. +33/380680150
Chargée relation clientèle

Copies

SEMOFI, Monsieur Pierre Victor FLEURY

Liste des méthodes

Conforme à EN-ISO 10301: Dichlorométhane Tétrachlorométhane Trichlorométhane 1,1-Dichloroéthane 1,2-Dichloroéthane 1,1,1-Trichloroéthane 1,1,2-Trichloroéthane 1,1-Dichloroéthylène cis-1,2-Dichloroéthène Trans-1,2-Dichloroéthylène Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes Trichloroéthylène Tétrachloroéthylène

Conforme à EN-ISO 11423-1: Benzène Toluène Ethylbenzène m,p-Xylène o-Xylène Somme Xylènes

Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004): Antimoine (Sb) Arsenic (As) Baryum (Ba) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu) Molybdène (Mo) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Sélénium (Se) Zinc (Zn)

conforme à NEN-EN-ISO 16558-1: Fraction aliphatique C5-C6 Fraction aliphatique >C6-C8 Fraction aliphatique >C8-C10 Fraction aromatique >C6-C8 Fraction aromatique >C8-C10 Fraction C5-C10 Fraction >C6-C8 Fraction >C8-C10

EN 1483 (2007) : Mercure (Hg)

Équivalent à EN-ISO 9377-2¹⁾: Fraction C10-C12 Fraction C12-C16 Fraction C16-C20 Fraction C20-C24 Fraction C24-C28 Fraction C28-C32 Fraction C32-C36 Fraction C36-C40

Équivalent à EN-ISO 9377-2: Hydrocarbures totaux C10-C40

méthode interne : Naphtalène Acénaphthylène Acénaphthène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène Benzo(a)anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène Dibenzo(ah)anthracène Benzo(g,h,i)pyrène Indéno(1,2,3-cd)pyrène Somme HAP Somme HAP (VROM) Somme HAP (16 EPA)

Méthode interne (mesurage conforme à EN-ISO 10304 et conforme à ISO 11423-1): Chlorure de Vinyle

<Sans objet> : Filtration métaux

Zone de paraphes

LG CC CC

page 4 de 4

Annexe 9.5. Mail Le Corbusier / rue Gabriel : étude environnementale, DIAG. Legendre Immobilier, SOLPOL, août 2023.

LEGENDRE IMMOBILIER

66 avenue du Maine
75 014 PARIS



ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE

DIAG



Mail le Corbusier / rue Gabriel

LOGNES (77)

Rapport n° 230396_v2 du 4 décembre 2023

SOLPOL

24 rue des Carriers Italiens – 91350 GRIGNY

Tél : 01 69 02 07 77 – Fax : 01 69 06 08 64

SARL au capital de 15 000 € - RCS EVRY 790 431 944

SIRET : 790 431 944 00020 – APE : 7112 B – N° TVA intracom. : FR 88 790 431 944

FICHE SIGNALÉTIQUE

DONNEUR D'ORDRE

LEGENDRE IMMOBILIER
66 avenue du Maine
75 014 PARIS

CONTACT

Mme BIHAN Tél : 01 49 54 10 06 Mail : flora.bihan@groupe-legendre.com

SITE A L'ETUDE

Mail le Corbusier / rue Gabriel – LOGNES (77)

PRESTATIONS

Prestations globales : DIAG

Prestations élémentaires : A100 - A130 / A200 - A270

HISTORIQUE DES VERSIONS

Version	Référence	Date	Commentaire
1	230396_v1	21/08/2023	Rapport initial
2	230396_v2	04/12/2023	

ÉQUIPE DE PROJET / VISA

Ingénieur d'études / Rédacteur	Chef de projet / Vérificateur	Superviseur / Approbateur
Abdenour BOUCEDRA	Thomas BAIXO	Maxime ROSIAU
		

CERTIFICATIONS


Certification LNE SSP www.lne.fr		
		

TABLE DES MATIÈRES

FICHE SIGNALÉTIQUE	2
TABLE DES MATIÈRES	3
TABLE DES ILLUSTRATIONS	5
TABLE DES ANNEXES	6
LEXIQUE	7
SYNTHÈSE NON TECHNIQUE.....	8
SYNTHÈSE TECHNIQUE	9
INTRODUCTION	11
1. CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION	11
2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE DE LA MISSION	12
2.1. MÉTHODOLOGIE ET RÉFÉRENCES NORMATIVES	12
2.2. PRÉSENTATION DES ÉLÉMENTS DE LA MISSION	12
3. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU PROJET.....	13
3.1. LOCALISATION DU PROJET	13
3.2. DESCRIPTION DU PROJET.....	13
PREREQUIS	14
4. VISITE DE SITE (CODE A100)	14
4.1. MILIEUX ET USAGES AU DROIT ET A PROXIMITÉ DU SITE	14
4.1.1. Mesure de précaution et de maîtrise des risques.....	15
4.1.2. Mise en sécurité du site	15
4.1.3. Proposition de diagnostic ou de surveillance.....	15
4.1.4. Contraintes pour la réalisation de diagnostic ou de surveillance	15
5. ÉLABORATION D'UN PROGRAMME PRÉVISIONNEL D'INVESTIGATIONS (CODE A130)	16
5.1. CONDITIONS D'INTERVENTION	16
5.2. STRATÉGIE D'INVESTIGATIONS	16
PRESTATION DIAG	18
6. PRÉLÈVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES SOLS (CODE A200)	18
6.1. RÉALISATION DES PRÉLÈVEMENTS.....	18
6.1.1. Identification et localisation des lieux de prélèvement de sol	18
6.1.2. Description des méthodologies de prélèvements, mesures et analyses de sol	18
6.2. SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS ET MESURES DE TERRAIN	19
7. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS (CODE A270).....	22

7.1. RÉSULTATS ANALYTIQUES.....	22
7.1.1. Référentiels pour l'interprétation des données	22
7.1.2. Synthèse des analyses en laboratoire.....	23
7.2. CONCLUSIONS	25
7.3. RECOMMANDATIONS	26
7.4. LIMITES	27

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURES

Figure 1 : Extrait de la carte IGN et du plan cadastral13

TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse des investigations au droit de la zone d'étude21

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des volumes et coûts par filière27

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : PLAN DE L'EXISTANT – PLAN DE PROJET – IMPLANTATION DES SONDAGES

ANNEXE 2 : COMPTE RENDU DE LA VISITE DU SITE

ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES ISSUES DE LA VISITE DU SITE

ANNEXE 4 : ELEMENTS DESCRIPTIFS RELATIFS AUX INVESTIGATIONS

ANNEXE 5 : SCHEMA CONCEPTUEL – PRESTATION PREREQUIS

ANNEXE 6 : LIMITES DE QUANTIFICATION ET METHODES ANALYTIQUES

ANNEXE 7 : FICHES DE PRELEVEMENTS – SOLS

ANNEXE 8 : CERTIFICATS DU LABORATOIRE – SOLS

ANNEXE 9 : TABLEAU SYNTHETIQUE DES RESULTATS D'ANALYSES – SOLS

ANNEXE 10 : INCERTITUDES

ANNEXE 11 : SYNTHESE CARTOGRAPHIQUE DES OBSERVATIONS ET TENEURS MESUREES RETENUES

ANNEXE 12 : SCHEMA CONCEPTUEL – PRESTATION DIAG

ANNEXE 13 : CARTOGRAPHIE D'ORIENTATION PREVISIONNELLE DES TERRES

LEXIQUE

AEP : Alimentation en Eau Potable
ARR : Analyse des Risques Résiduels
ARS : Agence Régionale de Santé
BASIAS : Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service
BASOL : Base de données des sites et sols pollués appelant à une action des pouvoirs publics
BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BSD : Bordereau de Suivi des Déchets
BSS : Base de données du Sous-Sol
BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes
CAP : Certificat d'Acceptation Préalable
CAV : Composés Aromatiques Volatils
CN : Cyanures
COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRIEE : Direction Régionale Interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie
EQRS : Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires
HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCSP : Haut Conseil de la Santé Publique
HCT : Hydrocarbures Totaux
ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IEM : Interprétation de l'État des Milieux
IGN : Institut Géographique National
INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes
ISDI-SA : Installation de Stockage de Déchets Inertes à Seuils Augmentés
ISDND : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
ISDD : Installation de Stockage de Déchets Dangereux
LQ : Limite de quantification
MEEDDAT : Ministère de l'Écologie, Énergie, Développement Durable et Aménagement du Territoire
MEEM : Ministère de l'Environnement de l'Énergie et de la Mer
MS : Matière Sèche
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur
PCB : Polychlorobiphényles
PG : Plan de Gestion
SSP : Sites et Sols Pollués

SYNTHÈSE NON TECHNIQUE

Dans le cadre d'un projet de construction de bâtiments de logements sur un niveau de sous-sol commun et de création d'espaces paysagers / jardins privatifs, sis Mail le Corbusier / rue Gabriel à LOGNES (77), la société LEGENDRE IMMOBILIER a confié à SOLPOL la réalisation d'une étude environnementale.

Le site est actuellement occupé par un terrain en friche. Aucune source potentielle de pollution ni aucun constat organoleptique particulier n'a été relevé lors de la visite de site.

Les anomalies en métaux lourds identifiées dans les sols au droit de la zone d'étude, semblent liées à la qualité moyenne des terres/remblais présents sur le site, rencontrées classiquement au droit des parcelles en zones urbaines.

D'un point de vue sanitaire, au regard du projet d'aménagement, les recommandations de recouvrement des zones de pleine terre ont été données au droit des espaces paysagers projetés. Concernant la réalisation de jardins potagers au droit des jardins privatifs projetés, il est recommandé la mise en place de cultures potagères à racine courte après mise en œuvre d'un recouvrement de 50 cm de terre saine. En cas de plantation d'arbres fruitiers, un décaissement de 1 m sur 1 m remblayé par de la terre saine, devra être réalisé au droit de chaque arbre. La mise en place de ces préconisations permettra de rendre les sols compatibles pour un aménagement de type jardins potagers.

Concernant les excavations et évacuations de terres liées à la réalisation du niveau de sous-sol commun, des dépassements en antimoine lixiviable, sulfates et fraction soluble sur éluats ont été détectés sur la zone d'étude, impliquant la gestion d'une partie des terres du site vers des installations de stockage adaptées.

SYNTHÈSE TECHNIQUE

Client	LEGENDRE IMMOBILIER
Informations sur la zone d'étude	<p>Adresse : Mail le Corbusier / rue Gabriel – LOGNES (77)</p> <p>Parcelles cadastrales : AE114</p> <p>Superficie : 10 274 m²</p> <p>Occupation actuelle : terrain en friche</p> <p>Statut Réglementaire ICPE : non (au regard des sources d'informations consultées)</p>
Contexte de l'étude	Diagnostic de pollution des sols dans le cadre d'un projet de construction de logements.
Projet d'aménagement	Le projet d'aménagement (plan daté de juillet 2023) prévoit la construction de bâtiments de logements sur un niveau de sous-sol commun et la création d'espaces paysagers / jardins privés.
Sources potentielles de pollution – Visite de site	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune activité potentiellement polluante / source potentielle de pollution / présence de déchets n'a été identifiée au droit du site, permettant de juger d'une contribution à une contamination du secteur.
Investigations de terrain	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les investigations de terrain ont compris la réalisation de 9 sondages descendus entre 2 et 4 m de profondeur maximum au droit des futurs bâtiments sur un niveau de sous-sol et des espaces paysagers/jardins potagers projetés, ▪ 17 échantillons de sol ont été sélectionnés et envoyés au laboratoire pour analyses.
Résultats analytiques / Interprétation	<p>Les résultats ont mis en évidence :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ des anomalies diffuses en métaux lourds, localisées au droit de la zone d'étude, concernée par les sondages T1, T2, T4, T5, T6, T7, T8 et T9, à différentes hauteurs entre 0 et 4 m de profondeur (retenues uniquement au droit des espaces extérieurs projetés), ▪ des dépassements en antimoine lixiviable, sulfates et fraction soluble sur éluats, localisés au droit de la zone d'étude, concernée par les sondages T1, T2, T3, T4, T7 et T9.

<p>Schéma conceptuel</p>	<p>Les sources identifiées et retenues sont caractérisées par la présence d'impacts en métaux lourds dans les sols, le risque d'exposition des usagers futurs est lié à :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ l'ingestion de sol, le contact cutané et l'inhalation de poussières de sol au droit des futurs espaces paysagers, ▪ l'ingestion de végétaux contaminés. <p>Les populations concernées sont les futurs adultes et enfants résidents.</p>
<p>Recommandations</p>	<p>Au regard des résultats, il est recommandé :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ concernant les risques sanitaires, la création d'un recouvrement des zones de pleine terre (par de la terre végétale ou remblais d'apport sains sur une épaisseur minimale de 30 cm au droit des espaces paysagers et/ou enrobé au droit des voiries) avec filet avertisseur à la base, ▪ réaliser un recouvrement/substitution de 50 cm de terres saines pour les aménagements de type jardins potagers. En cas de plantation d'arbres fruitiers, un décaissement de 1 m sur 1 m remblayé par de la terre saine, devra être réalisé au droit de chaque arbre, ▪ concernant les excavations et évacuations de terres liées à la création du niveau de sous-sol, des dépassements en antimoine lixiviable, sulfates et fraction soluble sur éluats ont été détectés sur la zone d'étude, impliquant la gestion d'une partie des terres du site vers des installations de stockage adaptées.

INTRODUCTION

1. CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION

Dans le cadre d'un projet de construction de bâtiments de logements sur un niveau de sous-sol commun et de création d'espaces paysagers / jardins privés, sis Mail le Corbusier / rue Gabriel à LOGNES (77), la société LEGENDRE IMMOBILIER a confié à SOLPOL la réalisation d'une étude environnementale.

Notre étude a pour objectif d'identifier, quantifier et hiérarchiser les éventuels impacts environnementaux sur les milieux (sols et possiblement eaux souterraines), traduisant un passif résultant d'activités passées ou présentes au droit ou à proximité du site. Elle permet de définir les conséquences potentielles sanitaires et économiques liées à ces constats, au regard des activités et des usages futurs du site.

Elle permet également de définir les filières d'orientation des terres excavées dans le cadre de la réalisation des aménagements (estimation des volumes par filière et des coûts associés).

Ce rapport décrit la méthodologie, les moyens et l'organisation mis en œuvre pour effectuer l'étude environnementale.

2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE DE LA MISSION

2.1. MÉTHODOLOGIE ET RÉFÉRENCES NORMATIVES

Notre démarche relève de la politique nationale en matière de gestion des sites et sols pollués, introduite en février 2007 et révisée en avril 2017, en référence aux documents suivants :

- ✚ *Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués* (MEEM, v1., avril 2017),
- ✚ *Visite du site* (MEEDDAT, v0., février 2007),
- ✚ *Schéma conceptuel et modèle de fonctionnement* (MEEDDAT, v0., février 2007),
- ✚ *Diagnostics du site* (MEEDDAT, v0., février 2007).

Notre méthodologie adopte les exigences des normes suivantes :

- ✚ *Les normes NF X 31-620-1 et 2 de décembre 2021, concernant les prestations de services relatives aux sites et sols pollués,*
- ✚ *Les normes NF ISO 18400-101 à 107 de décembre 2017 à 2019, relatives aux prélèvements de sol pour analyses.*

2.2. PRÉSENTATION DES ÉLÉMENTS DE LA MISSION

Conformément à la norme NF X 31-620-2 de décembre 2021, cette étude s'inscrit notamment dans l'offre globale de prestation codifiée DIAG.

Les prestations élémentaires réalisées pour cette mission, permettant de répondre aux objectifs souhaités de connaissance de l'état du site ou des milieux concernent :

Prérequis

- ✚ *La visite de site (mission codifiée A100),*
- ✚ *L'élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (mission codifiée A130),*

DIAG

- ✚ *Les prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols (mission codifiée A200),*
- ✚ *L'interprétation des résultats des investigations (mission codifiée A270).*

3. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU PROJET

3.1. LOCALISATION DU PROJET

Le site se trouve au nord de la commune de LOGNES (77), entre la rue Gabriel, l'impasse Jules Saulnier et le Mail le Corbusier.

Le site objet de l'étude, présente une superficie d'environ 10 247 m² (parcelle cadastrée AE114), il est actuellement occupé par un terrain en friche (suite à la démolition des anciens bâtiments).

D'après la carte IGN, la côte altimétrique moyenne du site est d'environ +87 NGF.

La localisation du site en coordonnées Lambert II est X : 622 269 m et Y : 2 426 766 m.

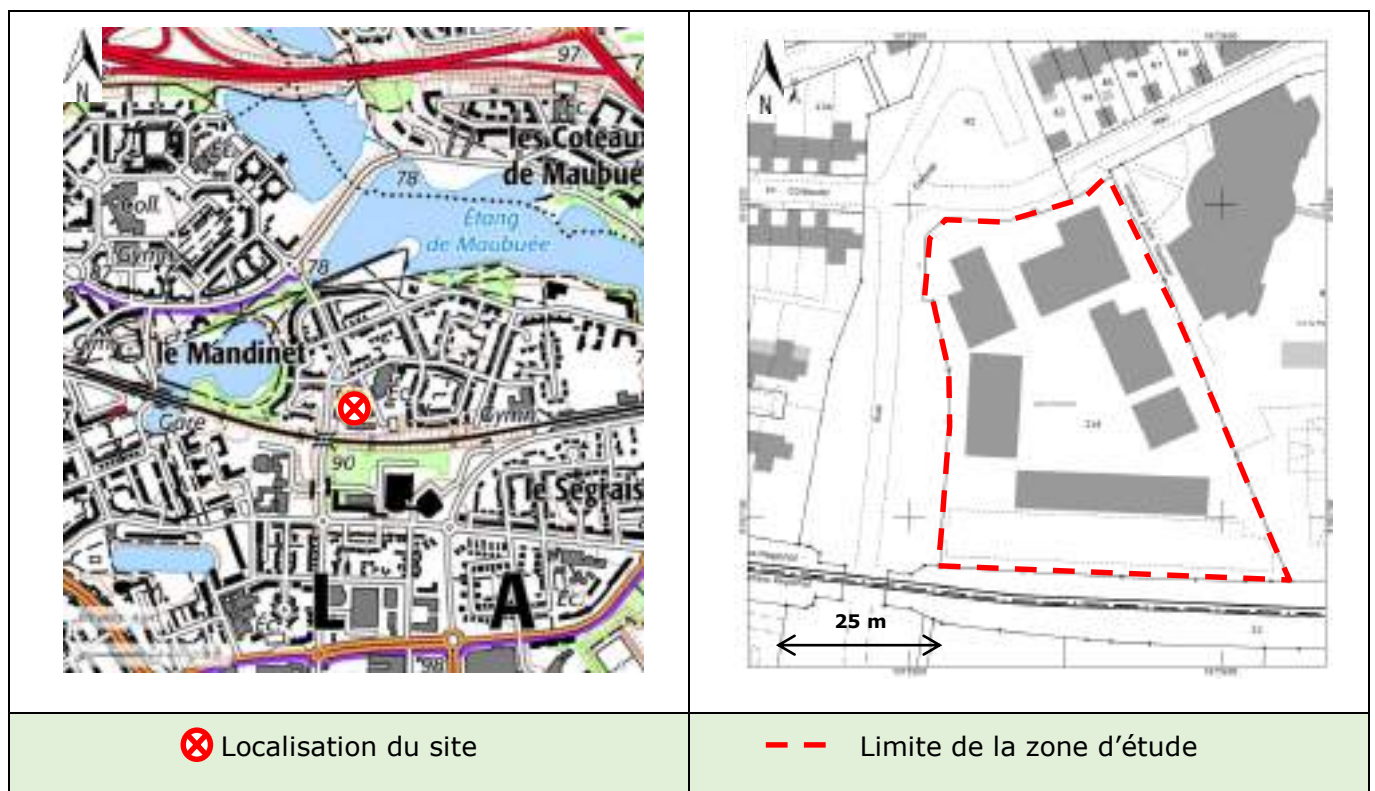


Figure 1 : Extrait de la carte IGN et du plan cadastral

3.2. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet d'aménagement (plan daté de juillet 2023) prévoit la construction de bâtiments de logements sur un niveau de sous-sol commun et la création d'espaces paysagers / jardins privés.

Le plan de projet est présenté en annexe 1.

PREREQUIS

4. VISITE DE SITE (CODE A100)

La visite du site a été réalisée le 7 août 2023 par Y. KANY (technicien spécialisé sites et sols pollués SOLPOL).

Aucun témoignage particulier n'a été recueilli lors de la visite du site.

Le compte-rendu de la visite du site est présenté en annexe 2.

4.1. MILIEUX ET USAGES AU DROIT ET A PROXIMITE DU SITE

Une sélection des photographies présentant l'occupation générale de la zone d'étude est présentée en annexe 3.

La synthèse des observations au droit du site est présentée en annexe 1.

USAGE DES SOLS

Le site est actuellement inoccupé (terrain en friche), suite à la démolition des anciens bâtiments.

Aucune activité potentiellement polluante / source potentielle de pollution / présence de déchets n'a été identifiée au droit du site, permettant de juger d'une contribution à une contamination du secteur.

L'occupation autour du site se caractérise par des logements collectifs/individuels au nord et à l'ouest, une école à l'est et des bâtiments d'activité au sud.

Aucune activité potentiellement polluante/source potentielle de pollution/présence de déchets n'a été identifiée à proximité du site, permettant de juger d'une éventuelle contribution à une contamination du secteur.

Aucune population n'est présente au droit du site.

Les populations présentes à proximité sont les personnes amenées à fréquenter les aménagements actuels (élèves, adultes travailleurs, adultes et enfants résidents).

USAGE DES EAUX SOUTERRAINES

Aucun ouvrage de pompage de la nappe, ni zone d'infiltration/rejet (puits, puisard, noue...) n'a été identifié au droit ou à proximité du site.

USAGE DES EAUX DE SURFACE

Aucun vecteur hydraulique de surface n'a été identifié au droit ou à proximité du site.

Aucun rejet/déversement n'a été identifié au droit ou à proximité du site.

USAGE DE L'AIR

Aucune émission atmosphérique n'a été identifiée au droit ou à proximité du site.

4.1.1. Mesure de précaution et de maîtrise des risques

Aucune mesure immédiate de précaution et de maîtrise des risques ne semble nécessaire au regard des premières informations obtenues lors de la visite du site.

4.1.2. Mise en sécurité du site

Suite à la visite de la zone d'étude, aucune mesure particulière ne semble nécessaire afin d'assurer la mise en sécurité du site.

4.1.3. Proposition de diagnostic ou de surveillance

Aucune proposition d'investigations particulières n'est formulée suite à la réalisation de la visite du site et de ses environs.

4.1.4. Contraintes pour la réalisation de diagnostic ou de surveillance

Aucune contrainte particulière liée aux accès, à la présence de réseaux, d'infrastructures n'a été identifiée au regard des premières informations obtenues lors de la visite du site.

Le schéma conceptuel réalisé à l'issue de la visite du site, est présenté en annexe 5.

5. ÉLABORATION D'UN PROGRAMME PRÉVISIONNEL D'INVESTIGATIONS (CODE A130)

Cette prestation permet de définir un programme prévisionnel d'investigations sur la base du schéma conceptuel et découlant de la prestation A100.

5.1. CONDITIONS D'INTERVENTION

Une recherche de réseaux enterrés a été effectuée auprès des concessionnaires lors de l'établissement de la Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DT/DICT).

Une analyse des risques potentiels a été réalisée, les risques associés à l'intervention ont été identifiés et des mesures ont été prises pour les éviter.

Une analyse des impacts prévisionnels relative à la préservation de la qualité et de l'environnement du site est également réalisée préalablement à notre intervention (fuite accidentelle, gêne de la circulation, émissions de bruit, émissions de poussières...), toutes les mesures nécessaires sont prises afin de s'assurer de l'absence d'impact dans le respect des dispositions législatives et réglementaires en vigueur.

Aucune contrainte particulière liée aux accès, à la présence de réseaux, d'infrastructures n'a été identifiée au regard des premières informations obtenues lors de la visite du site.

Aucune zone non accessible/dangereuse n'a été identifiée au droit du site.

5.2. STRATÉGIE D'INVESTIGATIONS

Le schéma conceptuel identifie les enjeux sanitaires et environnementaux qu'il convient de considérer dans la gestion du site. Les investigations ont été dimensionnées en vue d'établir un état des lieux au regard des milieux, voies d'exposition et cibles retenues, dans le cadre de l'occupation actuelle et projetée.

À ce stade de l'étude environnementale, au regard des informations obtenues lors de la prestation A100, il est prévu d'investiguer uniquement le milieu sol. Si les résultats des investigations et analyses sur les sols mettaient en évidence un risque de contamination de la nappe ou de l'air, nous pourrions être amenés à recommander des prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les milieux eaux souterraines et air lors d'une phase complémentaire d'investigations.

Au total, il est envisagé la réalisation de 9 sondages à la tarière hélicoïdale descendus entre 2 et 4 m de profondeur, pour la réalisation des prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols (code A200), afin d'obtenir des informations sur la tranche des terrains représentative des terrassements et celle située à minima à 1 m sous la côte finale du projet (la justification de l'emplacement et de la profondeur de chaque sondage est présentée dans le tableau 1).

Le plan de synthèse présentant la localisation des investigations prévisionnelles est présenté en annexe 1.

Les éléments descriptifs relatifs aux investigations sont présentés en annexe 4.

PRESTATION DIAG

La prestation DIAG comporte les prestations de prélèvements, mesures, observations et/ou analyses du milieu sol (code A200) et d'interprétation des résultats des investigations (code A270).

6. PRÉLÈVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES SOLS (CODE A200)

Cette prestation vise à réaliser des prélèvements, mesures, observations et/ou analyses du milieu sol (code A200) selon les règles de l'art et/ou document normatifs existants, sur la base du programme de prélèvement défini par la prestation A130, ainsi qu'à mettre en œuvre les modalités prédéfinies avec le laboratoire pour le conditionnement, le stockage et le transport des échantillons de sol vers le site de réalisation des analyses.

6.1. RÉALISATION DES PRÉLÈVEMENTS

L'intervention sur site s'est déroulée le 7 août 2023 pour le prélèvement d'échantillons remaniés au droit de chacun des points de sondages.

Les prélèvements ont été réalisés par monsieur Y. KANY (technicien spécialisé sites et sols pollués SOLPOL), dans le respect des normes NF ISO 18400-101 à 107 de décembre 2017, relatives aux prélèvements de sol pour analyses et du plan d'échantillonnage spécifique à l'étude élaboré par A. BOUCEDRA (ingénieur d'études SOLPOL).

6.1.1. Identification et localisation des lieux de prélèvement de sol

Les investigations de terrain ont compris la réalisation de l'ensemble des 9 sondages de sol prévus au programme, selon un échantillonnage sur avis d'expert.

Aucun écart par rapport au plan d'implantation prévisionnel n'a été observé.

L'implantation effective des sondages, réalisée sur le site lors de la campagne d'investigations est reportée en annexe 1.

La géolocalisation de chaque point de sondage et la photographie du point de prélèvement et de son environnement sont présentés dans les fiches de terrain en annexe 7.

6.1.2. Description des méthodologies de prélèvements, mesures et analyses de sol

Les sondages ont été descendus entre 2 et 4 m de profondeur maximum afin d'obtenir des informations sur la tranche des terrains représentative des terrassements et celle située à minima à 1 m sous la côte finale du projet.

Aucun écart par rapport aux profondeurs prévisionnelles (Cf. tableau 1) n'a été observé.

Au total, 22 échantillons de sol (1 à 4 par sondage) ont ainsi été prélevés par le technicien spécialisé en fonction des observations sur site, des différentes lithologies rencontrées et des éventuels indices organoleptiques suspects.

Des mesures *in situ* pour les composés volatils, à l'aide d'un détecteur PID / 4 Gaz, ont été réalisées au droit de la zone d'étude lors de la campagne d'investigations, sur chaque échantillon prélevé (permettant la mesure de la concentration globale en composés organiques photo-ionisables).

Les échantillons ont été placés dans des caissons réfrigérés et envoyés le 7 août 2023 au laboratoire (réceptionnés le 8 août 2023) dans le respect des conditions normatives de conservation (température comprise entre 2 et 6°C, échantillons maintenus dans l'obscurité, délais d'expédition inférieurs à 24h...) afin de réduire autant que possible l'éventualité d'une modification chimique ou biologique avant l'analyse et permettant ainsi d'assurer la validité des résultats.

Les quantités d'analyses pour les différents paramètres recherchés pour chacun des prélèvements (Cf. tableau 1) et prévues au programme ont été réparties entre les sondages en fonction des observations retranscrites lors de la réalisation de l'échantillonnage et des objectifs de l'étude.

Aucun écart par rapport au plan prévisionnel d'échantillonnage et au programme d'analyses n'a été observé.

L'ensemble des informations détaillées concernant les prélèvements, échantillonnages, mesures et analyses effectués est présenté dans les fiches de terrain en annexe 7.

Les analyses chimiques ont été réalisées par un laboratoire agréé (AGROLAB) possédant les accréditations reconnues COFRAC et agréments du MEDDE (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie) nécessaires à leur réalisation.

Les certificats d'analyses du laboratoire pour les sols sont fournis en annexe 8.

6.2. SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS ET MESURES DE TERRAIN

Les sondages de sol ont mis en évidence la lithologie suivante :

- ✚ des remblais sablo-limoneux parfois argileux et marneux, de teinte marron, plus ou moins graveleux, pouvant contenir des morceaux de verre, de briquettes et des cailloutis divers, jusqu'à 2 m de profondeur,
- ✚ des argiles marneuses, de teinte blanchâtre à verdâtre, jusqu'au pied des sondages descendus à 4 m de profondeur maximum.

Aucun indice organoleptique suspect (couleur, odeur) n'a été relevé lors de la réalisation des sondages.

La synthèse des observations et mesures de terrain est présentée dans les fiches de prélèvements des sols en annexe 7.

D'une manière générale, les mesures de terrain réalisées sur le milieu sol ont montré :

Mesure des composés volatils au détecteur PID / 4 GAZ :

- ✚ l'absence de concentrations en composés volatils, sur l'ensemble des échantillons analysés, prélevés à différentes hauteurs entre 2 et 4 m de profondeur.

Aucun problème, difficulté et/ou anomalie lors de la réalisation de la campagne d'investigations n'a été rencontré, aucun écart n'a été constaté par rapport au programme prévisionnel.

Le tableau ci-dessous synthétise l'élaboration et la justification de la stratégie d'investigations, d'échantillonnage et analytique.

Milieu retenu	Localisation ancienne/ actuelle	Source	Polluant associé	Contrainte	Mesure associée	Projet	Sondage	Profondeur effective	Paramètres recherchés	Objectif
SOL	Terrain en friche (parcelle AE114)	-	-	-	-	Bâtiments de logements sur un niveau de sous-sol / espaces paysagers / jardins privés	T1, T3, T4, T5, T7 et T9	3 à 4 m	8 métaux lourds / HCT / HAP / BTEX / COHV + cyanure + compléments pack ISDI	Prélèvement de sol au droit du projet, pour caractérisation des terres restant en place ou évacuées dans le cadre du projet d'aménagement
		-	-	-	-	Espaces paysagers / jardins privés	T2, T6 et T8	2 m	8 métaux lourds / HCT / HAP / BTEX / COHV + cyanure + compléments pack ISDI	
EAU SOUTERRAINE			Milieu non investigué à ce stade de l'étude							
AIR			Milieu non investigué à ce stade de l'étude							

T : Sondage à la tarière

Tableau 1 : Synthèse des investigations au droit de la zone d'étude

7. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS (CODE A270)

7.1. RÉSULTATS ANALYTIQUES

7.1.1. Référentiels pour l'interprétation des données

En raison de l'absence d'autorisations d'accès en dehors du site et d'informations exhaustives sur le passif historique susceptible d'être à l'origine d'anomalies au voisinage de la zone d'étude, il n'a pas été réalisé d'échantillon témoin dans le cadre de cette campagne d'investigations. Les résultats issus des prélèvements sont ainsi mis en perspective avec les données issues des bases nationales et locales, afin de différencier la contribution du site de celle liée à son environnement.

Les résultats d'analyse sur le milieu sol ont été comparés aux valeurs de bruit de fond et aux référentiels existants en matière de sites et sols pollués, notamment :

- ✚ pour les métaux lourds : base ASPITET de l'INRA (Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, 1997), puis la note CIRE Ile de France du 03 juillet 2006 définissant les teneurs à partir desquelles une étude de risques sanitaires doit être menée,
- ✚ pour les substances ne possédant aucune valeur de référence : constat d'absence/présence en référence à des teneurs inférieures ou supérieures aux limites de quantification du laboratoire,
- ✚ pour les terres excavées/évacuées d'un site : les critères de l'Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux critères et procédures d'admission dans les décharges de déchets inertes.

7.1.2. Synthèse des analyses en laboratoire

Le tableau synthétique des résultats d'analyses dans les sols est présenté en annexe 9.

Les certificats d'analyses du laboratoire pour les sols sont fournis en annexe 8.

Les limites de quantification requises et méthode analytiques sont présentées en annexe 6.

Les incertitudes sont présentées en annexe 10.

D'une manière générale, les analyses sur le milieu sol ont montré :

VIS-A-VIS DES ENJEUX SANITAIRES

- ✚ La présence d'anomalies diffuses en métaux lourds, sur 9 des 10 échantillons analysés, prélevés à différentes hauteurs entre 0 et 4 m de profondeur sur les sondages T1, T2, T4, T5, T6, T7, T8 et T9, avec des teneurs supérieures aux gammes de valeurs définies par la base ASPITET de l'INRA et aux valeurs seuils présentées dans la note CIRE du 03 juillet 2006,
- ✚ l'absence de teneurs notables en PCB, HAP (dont les volatils), HCT (dont les volatils et semi-volatils), COHV et BTEX sur tous les échantillons analysés.

VIS-A-VIS DES EVACUATIONS DE TERRES

- ✚ la présence de dépassements en COT sur matière brute sur 4 des 11 échantillons analysés, prélevés entre 0 et 2 m de profondeur sur les sondages T1, T4, T5 et T9, avec des teneurs (entre 38 000 et 67 000 mg/kg), supérieures à la valeur seuil définie par l'arrêté du 12 décembre 2014 (30 000 mg/kg). Conformément à l'arrêté du 12 décembre 2014, les valeurs en COT sur éluats analysées sur ces mêmes échantillons, respectant le seuil défini, les dépassements en COT sur matière brute de ces échantillons ne seront pas pris en compte pour la définition de la filière d'orientation des terres,
- ✚ la présence de dépassements en antimoine sur éluats sur 7 des 11 échantillons analysés, prélevés entre 0 et 2 m de profondeur sur les sondages T1, T2, T3, T4, T7 et T9 avec des teneurs (entre 0,09 et 0,57 mg/kg), supérieures à la valeur seuil définie par l'arrêté du 12 décembre 2014 (0,06 mg/kg),
- ✚ la présence de dépassements en sulfates sur éluats sur 6 des 11 échantillons analysés, prélevés entre 0 et 2 m de profondeur sur les sondages T1, T2, T3, T7 et T9 avec des teneurs (entre 1 200 et 6 000 mg/kg) supérieures à la valeur seuil définie par l'arrêté du 12 décembre 2014 (1 000 mg/kg). Conformément à l'arrêté du 12 décembre 2014, les valeurs en fraction soluble sur éluats analysées sur les échantillons T3 (0,1 – 1,5 m), T7 (0,1 – 2 m) et T9 (0,5 – 2 m), respectant le seuil défini, les dépassements en sulfates sur éluats de ces échantillons ne seront pas pris en compte pour la définition de la filière d'orientation des terres,

- ✚ la présence de dépassements en fraction soluble sur éluats sur 3 des 11 échantillons analysés, prélevés entre 0 et 0,5 m de profondeur sur les sondages T1, T2 et T9, avec des teneurs (entre 5 500 et 7 500 mg/kg) supérieures à la valeur seuil définie par l'arrêté du 12 décembre 2014 (4 000 mg/kg),
- ✚ des concentrations en HCT, HAP, BTEX, PCB sur matière brute, indice phénol, COT, fluorures et chlorures sur éluats toutes inférieures aux valeurs seuils définies par l'arrêté du 12 décembre 2014, sur tous les échantillons analysés dans le cadre des évacuations des terres du site.

La synthèse cartographique des observations et teneurs détectées sur les sols est présentée en annexe 11.

7.2. CONCLUSIONS

Dans le cadre d'un projet de construction de bâtiments de logements sur un niveau de sous-sol commun et de création d'espaces paysagers / jardins privés, Mail le Corbusier / rue Gabriel à LOGNES (77), le diagnostic environnemental réalisé sur le milieu sol a mis en évidence :

AU REGARD DE L'OCCUPATION ACTUELLE ET ANCIENNE

- ✚ l'absence de sources potentielles de pollution visibles sur et à proximité immédiate de la zone d'étude, identifiées lors de la visite du site et de ses environs,
- ✚ La présence d'anomalies diffuses en métaux lourds, dans les terrains superficiels et profonds du site, concernés par les sondages T1, T2, T4, T5, T6, T7, T8 et T9,
- ✚ La présence de dépassements en antimoine lixiviable, sulfates et fraction soluble sur éluats, identifiés au droit du site, concerné par les sondages T1, T2, T3, T4, T7 et T9.

AU REGARD DE L'OCCUPATION FUTURE

- ✚ Vis à vis des enjeux sanitaires :
 - la présence dans les sols d'anomalies diffuses en métaux lourds, dans les terrains restant en place dans le cadre du projet d'aménagement, au droit des futurs bâtiments sur un niveau de sous-sol commun et des espaces paysagers / jardins privés projetés, concernés par les sondages T1, T2, T4, T5, T6, T7, T8 et T9 (les anomalies en métaux lourds identifiées ne sont cependant pas retenues pour les futurs bâtiments sur un niveau de sous-sol au regard des aménagements projetés (dalle à la base des futurs bâtiments) et/ou seront excavées lors des travaux de terrassements),
 - l'absence dans les sols de teneurs notables en PCB, HAP (dont les volatils), HCT (dont les volatils et semi-volatils), BTEX et COHV, dans les terrains restant en place dans le cadre du projet d'aménagement, au droit des futurs bâtiments sur un niveau de sous-sol et des espaces paysagers / jardins privés projetés.
- ✚ Vis-à-vis des enjeux économiques liés aux excavations de terres du site (réalisation du niveau de sous-sol) :
 - la présence de dépassements en antimoine lixiviable (sondages T1, T2, T3, T4, T7 et T9), sulfates et fraction soluble sur éluats (sondages T1, T2 et T9) pour les observations et analyses réalisées sur les sols, entre 0 et 2 m de profondeur, vis-à-vis des critères de l'arrêté du 12 décembre 2014, impliquant une gestion différenciée des terres excavées vers des filières de stockages adaptées,
 - l'absence d'anomalies vis-à-vis de l'arrêté du 12 décembre 2014, relatif aux critères et procédures d'admission dans les décharges de déchets inertes, pour les observations et

analyses réalisées sur tous les autres échantillons sélectionnés pour l'ensemble des paramètres de l'arrêté.

Les observations et résultats mis en évidence sont extrapolés à l'ensemble de la zone d'étude, au regard du maillage des investigations réalisées (9 sondages répartis au droit de la parcelle cadastrée AE114).

Les anomalies en métaux lourds identifiées dans les sols au droit de la zone d'étude, semblent liées à la qualité moyenne des terres/remblais présents sur le site, rencontrées classiquement au droit des parcelles en zones urbaines.

Le schéma conceptuel du site après réalisation des investigations est présenté en annexe 12.

7.3. RECOMMANDATIONS

PRECAUTIONS SANITAIRES

Les métaux lourds mis en évidence dans les sols, au droit des futurs espaces extérieurs, présentent un risque potentiel, principalement, dans le cas de contacts cutanés, d'ingestion de sol ou d'inhalation de poussières. Dans le cadre des aménagements, la création d'un recouvrement en surface (terre végétale ou remblais d'apport sains sur une épaisseur minimale de 30 cm au droit des espaces paysagers et/ou enrobé au droit des voiries) avec filet avertisseur à la base, permettra de s'affranchir de ce type de risques sanitaires.

Concernant la réalisation de jardins potagers, il est recommandé la mise en place de cultures potagères à racine courte après mise en œuvre d'un recouvrement de 50 cm de terre saine. En cas de plantation d'arbres fruitiers, un décaissement de 1 m sur 1 m remblayé par de la terre saine, devra être réalisé au droit de chaque arbre. La mise en place de ces préconisations permettra de rendre les sols compatibles pour un aménagement de type jardins potagers.

Au regard des observations et analyses effectuées sur les sols, nous n'avons aucune autre préconisation particulière concernant le projet d'aménagement tel qu'il nous a été présenté à ce jour (construction de bâtiments de logements sur un niveau de sous-sol et création d'espaces paysagers / jardins privés).

EVACUATION DES TERRES

Dans le cadre des excavations et évacuations de terres, liées au projet d'aménagement (hypothèse de réalisation du niveau de sous-sol (environ 4 913 m²), sur une hauteur de 3 m environ), les observations et analyses effectuées sur les sols montrent, sur une partie des terres du site, des dépassements en antimoine, sulfates et fraction soluble sur éluats, à différentes hauteurs entre 0 et 2 m de profondeur, non conformes aux critères de l'arrêté du 12 décembre 2014 fixant les conditions d'acceptation des terres dans les Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI).

Les terres excavées dans le cadre du projet seront orientées selon les filières suivantes :

Filières		Volume en place (m ³)	Volume selon la filière (m ³ f ou T)
ISDND	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux	826	1 486 T
ISDI-SA	Installation de Stockage de Déchets Inertes avec Seuils Augmentés	4 994	8 988 T
ISDI	Installation de Stockage de Déchets Inertes	8 919	11 600 m ³ f
TOTAUX =		14 739	-

m³f : m³ foisonné (coefficient de foisonnement : 1,3) / T : tonne (densité utilisée : 1,8)

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des volumes par filière

En cas de présence de macrodéchets dans les terrains du site, non identifiés dans le cadre de notre étude (sondages réalisés à la tarière hélicoïdale), des dispositions devront être prises en compte (tri, criblage) afin de respecter les critères d'acceptation des exutoires envisagés (éventuels surcoûts).

La cartographie prévisionnelle de l'orientation des terres en filière spécialisée est présentée en annexe 14.

La réalisation de sondages complémentaires permettra de limiter horizontalement les dépassements en antimoine, sulfates et fraction soluble sur éluats identifiés au droit du site et d'affiner ainsi les volumes et les coûts liés aux excavations prévues par le projet d'aménagement.

Nous nous tenons à disposition du maître d'ouvrage pour une éventuelle mise à jour des estimations produites en fonction de données constructives possiblement différentes de celles prises comme hypothèses dans nos calculs et lui proposer une mission complémentaire (sondages complémentaires, contrôle et suivi d'exécution des travaux d'évacuation des terres du site), dans le cadre des aménagements du site et des recommandations formulées dans ce rapport.

7.4. LIMITES

À ce stade de la méthodologie (prestations A100, A130, A200 et A270), les contraintes potentielles pour l'usage futur du site sont signalées dans leur principe sans qu'aucune évaluation quantitative des risques sanitaires n'ait été réalisée (code A320).

Conformément à la norme NF X 31-620-2 de décembre 2021, l'étude environnementale (DIAG) ne permet pas la recherche d'objectifs de dépollution, ni l'étude technico-économique de solutions de réhabilitation éventuelle (prestation globale PG (Plan de Gestion)).

Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite suite à une communication ou reproduction partielle ne saurait engager SOLPOL.

Toute modification du projet peut conduire à des remises en cause des prescriptions. Une nouvelle mission devra alors être confiée à SOLPOL afin de réadapter ces conclusions ou de valider par écrit le nouveau projet.

ANNEXE 1 : PLAN DE L'EXISTANT – PLAN DE PROJET – IMPLANTATION DES
SONDAGES



ANNEXE 1 : PLAN DE L'EXISTANT – PLAN DE PROJET – IMPLANTATION DES SONDAGES

PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS
Mail le Corbusier / rue Gabriel – LOGNES (77)



Plan cadastral de l'existant

LEGENDE :

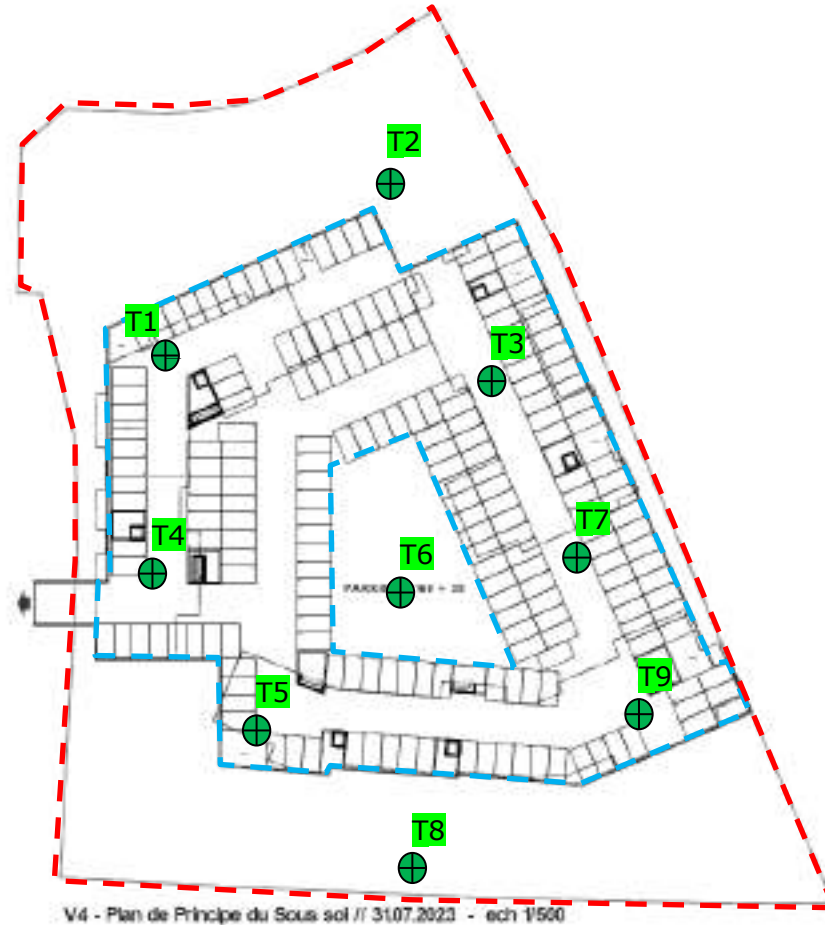
-  Limite de la zone d'étude
-  Sondage à la tarière



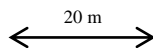
Aff. 230396_v1	Ind.	Date	Modifications	Etabli	Vérifié	Approuvé
Ech. graph	A	17/08/23		AB	MR	MR
Folio 1/2						
Format : Word						
Maitre d'ouvrage : LEGENDRE IMMOBILIER						

ANNEXE 1 : PLAN DE L'EXISTANT – PLAN DE PROJET – IMPLANTATION DES SONDAGES

PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS
Mail le Corbusier / rue Gabriel – LOGNES (77)



V4 - Plan de Principe du Sous sol // 31.07.2023 - ech 1/500



Plan du futur niveau de sous-sol

LEGENDE :



Limite de la zone d'étude



Limite du futur niveau de sous-sol



Sondage à la tarière



Aff. 230396_v1	Ind.	Date	Modifications	Etabli	Vérifié	Approuvé
Ech. graph	A	17/08/23		AB	MR	MR
Folio 2/2						
Format : Word						

Maitre d'ouvrage : LEGENDRE IMMOBILIER

ANNEXE 2 : COMPTE RENDU DE LA VISITE DU SITE

Fiche VISITE DE SITE



N° de dossier : 230396	Ingénieur d'études : A. BOUCEDRA		
Nature de la visite : 1ère visite de site	Date : 07/08/2023	Par : Y. KANY	
Niv. Exposition : 1 - 2 - 3 - 4 - 5	Appareil : 4 GAZ	Réf : C	Valeur : 0,0 ppm
Type polluants :	Symptômes :		

1. LOCALISATION/IDENTIFICATION

Commune : LOGNES	Département : 77
Désignation usuelle du site : Friche urbaine	Parcelles cadastrées : AE114
Adresse : 10B Mail le Corbusier / 31 rue Gabriel	

Carte Topographique (Nom, échelle - utilisée pour report des limites approximatives du site) :		Géoportail	
Coordonnées LAMBERT II étendu :	X : 622268.74 m	Y :	2426760.10 m
Topographie générale du site	Terrain plat	Altitude moyenne du site Z (NGF):	87.38 m
Superficie approximative :	Hectares	10 274	m ²

Typologie du site /utilisation actuelle :

<input type="checkbox"/> Décharge	<input type="checkbox"/> Habitations, loisirs, écoles	<input type="checkbox"/> Commerces	<input type="checkbox"/> Site réoccupé :
<input type="checkbox"/> Friche industrielle	<input type="checkbox"/> Documents d'urbanisme	<input type="checkbox"/> Agriculture	<input checked="" type="checkbox"/> Autres : Friche urbaine

Conditions d'accès au site

<input type="checkbox"/> Site clôturé et surveillé	<input type="checkbox"/> Site non clôturé ou en mauvais état, mais surveillé	<input checked="" type="checkbox"/> Site clôturé mais non surveillé	<input type="checkbox"/> Site non clôturé ou clôture en mauvais état et non surveillé
--	--	---	---

Populations présentes sur le site ou à proximité

<input type="checkbox"/> Aucune présence	<input type="checkbox"/> Présence occasionnelle	<input checked="" type="checkbox"/> Présence régulière	Nombre de personnes : >10
--	---	--	----------------------------------

Typologie des populations présentes sur le site ou à proximité

<input type="checkbox"/> Travailleurs	<input checked="" type="checkbox"/> Adultes	<input checked="" type="checkbox"/> Personnes sensibles (enfants ...)
---------------------------------------	---	---

2. ACTIVITES INDUSTRIELLES PRATIQUEES SUR LE SITE

(A classer par ordre chronologique d'apparition sur le site - Rubrique nomenclature IC)

1) _____	- Période d'activité : _____
2) _____	- Période d'activité : _____
3) _____	- Période d'activité : _____
4) _____	- Période d'activité : _____

3. ENVIRONNEMENT DU SITE Rayon de visite autour du site = 50 m

<input type="checkbox"/> Agricole/ Forestier	<input type="checkbox"/> Commercial	Etablissements sensibles (crèches, établissement scolaires, parcs et jardins publics)
<input type="checkbox"/> Industriel	<input type="checkbox"/> Proximité d'une zone (Natura 2000, ZNIEFF, ZICO...)	
<input checked="" type="checkbox"/> Habitat		
<input checked="" type="checkbox"/> Collectif	<input checked="" type="checkbox"/> Résidentiel avec ou sans jardin	<input checked="" type="checkbox"/> Dispersé

Dans la mesure du possible, voire si les locaux sont construits sur des vides sanitaires, des sous-sols

REMARQUES GENERALES

4.1 BATIMENTS EXISTANTS

Nombre :

Dénomination	Type	Etat	Dimension	Utilisation	Accès

4.2 SUPERSTRUCTURE(S) / OUVRAGES EXISTANTS

Nombre :

Dénomination	Type	Etat	Dimension	Utilisation	Accès

4.3 STOCKAGE(S) EXISTANT(S)

Nombre :

Nom/Localisation	Type	Etat	Dimension	Utilisation	Accès
Type					
Conditionnement					
Confinement					
Volume - m3					
Etat					
Substances/produits identifiés					
Risques particuliers					

4.4 DEPOT(S) / DECHARGE(S) EXISTANT(S)

Nombre :

Dénomination	Type	Etat	Dimension	Utilisation	Accès
Type déchets*					
Conditionnement					
Confinement / Etanchéité					
Volume - m3					
Accès					
Déchets identifiés					
Risques particuliers					
Stabilité du dépôt**					
Facteur aggravant***					

* Typologie : D.I.S / D.I.B / Mélange

** N : Non - P : Potentiel - E : Evident, avec trois niveaux possibles : F(aible), M(oyen), E(levé)

*** Ex : topographie, rivière en pied de talus ...

4.5 AUTRES CARACTERISTIQUES DU SITE

<u>Elément caractéristique</u>	<u>Risque(s) potentiel(s) associé(s)</u>
Remblais d'origine diverse sur le site	
Excavations, sapes de guerres	
Orifices (puits)	
Galeries enterrées	
Glissement de terrain	
Autres/préciser	

5. MILIEU(X) SUSCEPTIBLE(S) D'ETRE POLLUE(S)

5.1 AIR

Existence de produits volatils / pulvérulents : Oui Non

Préciser lesquelles :

Existence de source(s) d'émission gazeuses ou de poussières, sur le site ou à proximité Oui Non

5.2 EAUX SUPERFICIELLES

Distance du site ou de la source au cours d'eau le plus proche : _____ m/km

Estimation des débits du cours d'eau: _____ (préciser unité)

Utilisation sensible du cours d'eau le plus proche : Oui Non - Nature : _____Existence de rejets directs en provenance du site : Oui Non Existence de rejets extérieurs : Oui Non Présence de signes de ruissellement superficiel : Oui Non Présences de mares : Oui Non Situation en zone d'inondation potentielle : Oui Non

5.3 EAUX SOUTERRAINES

Existence d'une nappe souterraine sous le site : Oui Non Ne sait pas

Nature de l'aquifère _____

Estimation de la profondeur de la nappe: _____ m ou km

Utilisation sensible des eaux souterraines : Oui Non - Nature : _____

Distance du captage le plus proche : _____ m ou km

Existence potentielle de circulations préférentielles vers la nappe (failles, fractures, puits anciens, réseaux souterrains, lithologie perméable...): Oui Non Existence d'un recouvrement constitué de formations géologiques à faible perméabilité : Oui Non Situation en zone d'inondation potentielle : Oui Non

5.4 SOL

Projet de requalification du site à court terme : Oui Non Indice de pollution du sol du site (végétation...): Oui Non Indices de pollution du sol à l'extérieur du site (retombées atmosphériques...): Oui Non

5.5 POLLUTIONS / ACCIDENTS DÉJÀ CONSTATÉS

Date	Type	Equipement concerné	Origine principale	Manifestations principales

Pollution de l'atmosphère : Oui Non - Caractéristique : _____Pollution des eaux de surfaces : Oui Non - Caractéristique : _____Pollution des sols : Oui Non - Caractéristique : _____Présence de lagunes : Oui Non - Caractéristique : _____MESURES PRISES A LA SUITE DE L'EVENEMENT

- Evaluation des impacts prévisibles
- Mesures de confinement ou d'évacuation des populations
- Mesure de protection des eaux de surface (barrages flottants, usages d'absorbants, de floculants ou de dispersants)
- Mesures de protection des eaux souterraines
- Limitation des usages de l'eau
- Mesures de restriction de l'usage des sols

5.6 CONNAISSANCE DE PLAINTES CONCERNANT L'USAGE DES MILIEUX

Milieu(x) concerné(s) : Oui Non

1) _____

2) _____

3) _____

6. DOCUMENTS CONCERNANT LE SITE

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____
- 6) _____

7. PERSONNES RENCONTREES OU A RENCONTRER

NOM	ORGANISME	TELEPHONE	RENCONTREE LE (date)

8. PRECONISATIONS POUR UN CONTRÔLE DE LA QUALITE DES MILIEUX

Si les éléments indispensables à la mise en place ou à l'utilisation d'ouvrages de contrôle des milieux n'ont pu être réunis, indiquer les lacunes, et les points à traiter en priorité lors des phases de diagnostic pour les combler.

Sans objets

Si les éléments recueillis à l'issue de la visite sont suffisants pour décider de l'implantation d'ouvrages de contrôle de la qualité des milieux, indiquer les caractéristiques préconisées de ces ouvrages (nombre, longueur, position possible, éléments à analyser, périodicité).

Sans objets

10. MESURES DE MISE EN SECURITE A PRENDRE

ACTION	✘	DEGRE D'URGENCE
Enlèvement de fûts, bidons		
Excavation de terres		
Stabilisation de produits ou de sources (bassins, dépôts...)		
Mise en œuvre d'un confinement		
Restrictions d'accès au site (clôture...)*Evacuation du site		
Création de réseau de surveillance des eaux souterraines		
Contrôle d'une source d'alimentation en eau potable		
Démolition de superstructures (bâtiments, réseaux aériens...)		
Comblement de vides		
EN CAS DE NECESSITE, PREVENIR LES AUTORITES PREFECTORALES ET MUNICIPALES		


ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES ISSUES DE LA VISITE DU SITE

ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES ISSUES DE LA VISITE DU SITE

PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS
Mail le Corbusier / rue Gabriel – LOGNES (77)



Vue d'ensemble sur la zone d'étude

	Aff. 230396_v1	Ind.	Date	Modifications	Etabli	Vérfifié	Approuvé
	Ech. graph	A	21/08/23		AB	MR	MR
	Folio 1/1						
	Format : Word						
Maitre d'ouvrage : LEGENDRE IMMOBILIER							

ANNEXE 4 : ELEMENTS DESCRIPTIFS RELATIFS AUX INVESTIGATIONS

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Tableau des principales techniques de prélèvement d'échantillons

Méthodes	Avantages	Inconvénients
<p>Il convient de consulter ce tableau conjointement avec le Tableau 3 qui fournit des informations supplémentaires sur l'applicabilité des techniques d'excavation, de forage et d'échantillonnage des sols.</p>		
<p>Grattage d'une fine couche</p> <p>Peut être réalisé en grattant une fine couche (10 mm à 50 mm) dans la surface exposée à l'aide d'une petite pelle, d'une truelle, d'une spatule ou d'un outil similaire.</p> <p>Des prélèvements élémentaires peuvent être prélevés de la sorte à partir d'un certain nombre (par exemple 5 à 10) de carrés et combinés en un échantillon composite.</p>	<p>Permet l'échantillonnage de couches légèrement compactées, notamment des horizons organiques et un horizon A fin dans les zones forestières.</p>	<p>—</p>
<p>Fosses et tranchées</p> <p>Peuvent être réalisées en creusant manuellement une excavation, ou en utilisant des engins mécaniques à roues ou à chenilles, selon les exigences de l'investigation.</p> <p>Pour des raisons de santé et de sécurité, il n'est pas permis de pénétrer dans les tranchées de reconnaissance, à moins que celles-ci n'aient été étayées.</p> <p>Un godet de largeur appropriée est choisi selon la profondeur à creuser; ce godet doit permettre une bonne visibilité de l'excavation, mais il doit limiter autant que possible la quantité de matériaux excavés.</p>	<p>Permet un examen détaillé des conditions du sol (en trois dimensions).</p> <p>Permet d'obtenir facilement des échantillons discrets (lorsque l'entrée est appropriée) et des échantillons en vrac.</p> <p>Opération rapide et peu onéreuse en cas de creusement manuel ; autrement, des de creusement manuel ; autrement, des machines sont disponibles.</p> <p>Applicables à une vaste gamme de conditions de sol.</p> <p>Peuvent être utilisées pour des travaux intégrés d'étude de contamination et de intégrés d'étude de contamination et de reconnaissance géotechnique.</p> <p>Les excavations (comprenant les faces séparées) et les matériaux excavés peuvent être photographiés. Il est de bonne pratique d'utiliser un identifiant indiquant la référence de la tranchée de reconnaissance, et également, une échelle, par exemple le personnel de l'organisation chargée de l'étude.</p> <p>L'utilisation d'un nuancier indiquant les couleurs standard peut s'avérer utile.</p>	<p>La profondeur d'investigation est limitée à la taille de la machine (en règle générale, 4,5 m environ).</p> <p>Cela peut entraîner de sérieux problèmes de sécurité.</p> <p>Le fait que les milieux soient exposés à l'air présente un risque de modifications des polluants et une perte des composés volatils.</p> <p>Ne conviennent pas pour l'échantillonnage sous l'eau et sous une nappe d'eau.</p> <p>Risque plus important de perturbation/ d'endommagement du site que par les trous de forage/trous de sondage. Il est nécessaire de veiller à s'assurer que la zone environnante n'est pas affectée par les déblais et que la remise en état du site ne laisse pas de contaminants exposés ou ne provoque pas un tassement de la surface de la zone de circulation.</p> <p>Peut générer plus de déchets à éliminer que les trous de forage.</p> <p>Il y a un risque plus important de libération/déversement de polluants dans l'air/l'eau.</p> <p>Il pourrait s'avérer nécessaire d'importer un matériau propre sur le site pour effectuer des travaux de remblayage pour garantir la décontamination (travaux de remblayage pour garantir la propreté de la surface).</p>
<p>Forage manuel à la tarière</p> <p>De nombreux modèles disponibles pour différents types de sols, de conditions et d'exigences d'échantillonnage. Les modèles recommandés prélèvent un échantillon de carottage.</p>	<p>Permet l'examen du profil du sol et la collecte à des profondeurs prédéfinies.</p> <p>Usage plus facile dans les sols sableux, c'est-à-dire là où il n'y a pas d'obstacles, tels que des pierres.</p> <p>Portatif et utile dans les endroits difficiles d'accès.</p> <p>Coûts d'utilisation limités.</p>	<p>En cas de présence d'obstacles tels que des pierres, seules des profondeurs limitées peuvent être atteintes.</p> <p>Facilité d'utilisation très dépendante du type de sol.</p> <p>Susceptible de provoquer une pollution croisée par des matériaux tombant dans le trou de tarière. Il est possible d'empêcher cela en utilisant un tubage en plastique.</p> <p>Possibilité d'obtenir uniquement des volumes d'échantillons plus réduits.</p> <p>Le matériel peut être physiquement difficile à manipuler.</p> <p>Les échantillons sont considérablement remaniés.</p> <p>Ne convient pas pour l'échantillonnage de composés volatils.</p>

Méthodes	Avantages	Inconvénients
<p>Réalisation de trous de forage à l'aide d'une tarière assistée</p> <p>Forage par rotation à l'aide d'une tarière à tige pleine.</p>	<p>Permet d'atteindre de plus grandes profondeurs que les tarières manuelles.</p> <p>Plus rapide que le forage manuel à la tarière pour les investigations à faible profondeur.</p> <p>Peut servir à installer des piézomètres, si le trou reste ouvert après le retrait de la tarière.</p>	<p>Risque plus élevé de lésions physiques pour l'opérateur en raison du manque de protection et possibilité d'accrochage (due à la présence d'obstacles).</p> <p>Il est nécessaire d'empêcher la pollution croisée des échantillons ainsi que la pollution due aux gaz d'échappement.</p> <p>L'échantillonnage n'est possible que si la tarière a été retirée et si le trou de forage reste ouvert.</p> <p>Ne convient pas pour l'échantillonnage de composés volatils.</p>
<p>Réalisation de trous de forage à l'aide d'une tarière creuse</p> <p>Utilise une tarière hélicoïdale continue avec un axe central creux. Le retrait du trépan central et du bouchon permet à la tige de descendre pour l'échantillonnage.</p>	<p>Forme un trou totalement tubé, évitant ainsi les éventuels problèmes de pollution croisée qui se produisent avec les techniques par percussion à câble. Les échantillons de sol peuvent être prélevés à travers une tige creuse permettant une estimation exacte de la profondeur.</p> <p>Peut être utilisé pour l'installation de piézomètres ou de piézomètres.</p> <p>Habituellement plus rapide qu'un forage par percussion à câble.</p> <p>Bonne capacité de récupération d'échantillons très grossiers (par exemple graves de terrasses fluviales) par rapport au forage par percussion à câble.</p>	<p>Examen visuel des couches moins aisé qu'avec les trous de forage par percussion à câble. Convient moins pour les trous de forage plus profonds que la technique par percussion à câble, sauf en cas d'utilisation de machine de forage.</p> <p>Ne convient pas pour l'échantillonnage de composés volatils.</p> <p>Difficultés pour mesurer les paramètres hydrodynamiques en particulier lorsque de l'eau est utilisée lors du forage.</p>
<p>Échantillonnage par carottier à tube battu</p> <p>Composé d'un tube creux métallique (éventuellement avec un manchon en plastique) qui est foncé dans le sol au moyen d'un marteau hydraulique ou pneumatique.</p>	<p>Permet de récupérer des échantillons intacts continus du profil du sol complet.</p> <p>Une fois le trou creusé, divers appareils de mesure peuvent être installés.</p> <p>Présente moins de risques d'effets nocifs sur la santé et la sécurité et sur l'environnement en surface que les tranchées de reconnaissance et les trous de forage.</p> <p>Peut être utilisé soit pour un échantillonnage à faible profondeur, soit pour un échantillonnage à des profondeurs pouvant atteindre 10 m avec du matériel correctement dimensionné.</p> <p>Sensiblement plus rapide que le forage par percussion à câble.</p> <p>Portatif, peut donc être utilisé dans des zones d'accès difficile ou limité.</p> <p>Permet de prélever des échantillons d'eaux souterraines, car le sol n'est pas remanié.</p> <p>Permet l'installation de piézomètre en utilisant une crépine à fentes.</p>	<p>Opportunité limitée pour inspecter les couches.</p> <p>Les volumes des échantillons peuvent être relativement réduits, selon le diamètre du tube battu.</p> <p>Ne peut pas traverser les obstacles, par exemple des briques.</p> <p>Peut provoquer un colmatage des parois des trous dans certaines couches.</p> <p>Récupération médiocre des échantillons dans les matériaux granulaires non cohérents.</p> <p>Provoque une compression de certaines couches, par exemple la tourbe.</p> <p>Les trous ne sont pas tubés et pourraient ouvrir des voies de migration.</p> <p>Possibilité limitée d'échantillonnage de composés volatils.</p> <p>Difficultés pour mesurer les paramètres hydrodynamiques, en particulier lorsque de l'eau est utilisée lors du forage.</p>
<p>Forage rotosonique / rotosonique</p> <p>Implique l'utilisation d'une énergie de haute fréquence qui cisaille et déplace les particules de sol.</p> <p>Deux types de machines sont en général disponibles : sonique et rotosonique. Le type «rotosonique» combine les fonctions du forage rotatif et du forage sonique dans la même machine.</p>	<p>Permet une récupération d'à peu près 100 % des carottes dans la plupart des conditions de sol.</p> <p>Un déroulement rapide du forage est possible.</p> <p>Permet de récupérer des échantillons intacts.</p> <p>L'injection de fluide n'est pas toujours nécessaire.</p> <p>Contrairement au forage sonique, le forage rotosonique permet de pénétrer dans tous les types de sols et également dans les roches dures, le béton et d'autres obstacles.</p> <p>Pourrait permettre l'échantillonnage pour l'analyse des composés volatils contenus dans une carotte.</p>	<p>Certaines machines n'ont pas la capacité d'insérer un tubage, risquant ainsi de créer des voies de migration.</p> <p>Lors d'un forage à sec (sans injection de fluide), la chaleur produite par la tige de forage peut entraîner la perte de composés volatils. Ce risque peut être réduit en modifiant le procédé de forage.</p> <p>Le forage rotosonique dans les roches tendres peut provoquer une rupture induite par le forage des échantillons intacts, ce qui pourrait poser problème si une investigation intégrée (voir 7.2) était requise.</p> <p>Les sols secs peuvent être préjudiciables au bon déroulement du sondage.</p> <p>Difficultés pour mesurer les paramètres hydrodynamiques, en particulier lorsque de l'eau est utilisée lors du forage.</p> <p>Une injection de fluide durant le forage nécessite un confinement et une élimination.</p>

Méthodes	Avantages	Inconvénients
<p>Échantillonnage dynamique, échantillonnage par carottier à fenêtre, échantillonnage par carottier sans fenêtre, échantillonnage par carottier à piston fermé</p> <p>Les tubes cylindriques en acier sont enfoncés dans le sol par battage à l'aide d'un marteau dans le sol par battage à l'aide d'un marteau à percussion.</p> <p>Les tubes en acier sont souvent munis d'étuis en plastique jetables.</p> <p>(Certaines machines d'échantillonnage par fonçage dynamique sont capables d'effectuer également des opérations de forage rotatif).</p>	<p>Permet le prélèvement d'échantillons intacts continus.</p> <p>Peut être utilisé pour l'installation de piézaires ou piézomètres.</p> <p>Il existe des machines très compactes qui peuvent être utilisées à l'intérieur de bâtiments ou lorsque l'espace est limité.</p> <p>Ne nécessite pas d'injection de fluide, réduisant ainsi le risque de pollution croisée et de production de déchets.</p> <p>Efficace pour retenir les composés volatils, en particulier dans les sols cohérents parce qu'un étui en plastique est utilisé et qu'un échantillon relativement intact peut être découpé dans une carotte extrudée.</p> <p>L'échantillonnage par carottier sans fenêtre peut être utilisé pour obtenir des échantillons destinés à l'analyse des composés volatils.</p> <p>Le tubage peut être inséré lorsque la machine a une puissance adéquate et d'un système de dépose.</p>	<p>En règle générale, récupération médiocre dans les sables et les graves denses, les sables meubles sous la nappe d'eau et certains types de matériaux de remblayage.</p> <p>Profondeur de pénétration limitée par rapport aux autres méthodes de forage, notamment pour les plus petites machines.</p> <p>S'il est utilisé, un marteau à impact est très bruyant. Pourrait s'avérer inadapté dans certains emplacements où le bruit pose problème.</p> <p>Ne peut pas pénétrer dans des roches dures ou des obstacles (sauf si la machine de forage a une double fonction de percussion et de rotation).</p> <p>Le battage ou les vibrations des tiges de forage peuvent entraîner un compactage des sédiments dans l'étui en plastique lors de l'échantillonnage.</p> <p>Difficultés pour mesurer les paramètres hydrodynamiques, en particulier lorsque de l'eau est utilisée lors du forage.</p>
<p>Réalisation de trous de forage par machine par percussion à câble</p> <p>Composée d'une tour de forage tripode avec un treuil entraîné par un moteur diesel. L'outil de découpage, qui réalise le trou de forage par percussion par gravité, est fixé au treuil par un câble en acier. Le tubage en acier peut être utilisé pour stabiliser le trou de forage.</p>	<p>Permet une profondeur de prélèvement plus importante que les tranchées de reconnaissance ou les forages à l'aide de tarières manuelles.</p> <p>Permet l'installation de piézomètres permanents.</p> <p>Capable de pénétrer dans la plupart des types de sols.</p> <p>Présente moins de risques d'effets nocifs pour l'environnement en surface que les tranchées de reconnaissance (il convient toutefois de noter qu'il y a des risques potentiels pour les eaux souterraines).</p> <p>Remaniement minimal de la surface.</p> <p>Permet le prélèvement d'échantillons intacts.</p> <p>Permet un échantillonnage intégré pour la pollution, un échantillonnage à des fins géotechniques et un échantillonnage de gaz/d'eau et l'installation piézomètres et de piézaires.</p> <p>Permet l'utilisation de techniques de forage propres pour la protection de l'aquifère.</p> <p>Ne convient pas habituellement pour l'échantillonnage destiné à analyser les composés volatils, mais des carottes de grand diamètre peuvent être scellées sur le terrain puis subdivisées en sous-échantillons au laboratoire dans des conditions contrôlées.</p>	<p>Plus chronophage que la réalisation de tranchées de reconnaissance et les tarières manuelles.</p> <p>Examen visuel moins aisé que pour les tranchées de reconnaissance.</p> <p>Les déchets provenant des trous de forage doivent être éliminés et peuvent provoquer une pollution de surface en cas de pollution des eaux souterraines ou des eaux.</p> <p>Accès limité pour les opérations d'échantillonnage discret.</p> <p>Volumes d'échantillons plus faibles que pour les tranchées de reconnaissance.</p> <p>Peut provoquer le remaniement des échantillons et donc la perte de polluants.</p> <p>Risque de pollution des formations aquifères sous-jacentes et des eaux souterraines s'écoulant sous les couches dans une formation aquifère, à moins qu'elle ne soit convenablement tubée (voir 7.2).</p> <p>Les échantillons d'eau stagnante peuvent subir une pollution croisée et peuvent donc ne pas être représentatifs des eaux souterraines (voir B.2.7, Application).</p> <p>Difficultés pour mesurer les paramètres hydrodynamiques, en particulier lorsque de l'eau est utilisée lors du forage.</p>

Tableau d'applicabilité des techniques d'excavation, de forage et d'échantillonnage

Désignation	Méthode	Méthode d'extraction des échantillons	Diamètre/zone normale	Détail de profil de sol mm	Aptitude pour le type de sol		Appropriée au-dessous d'une nappe d'eau	Type d'échantillonnage possible	Profondeur type pour l'échantillonnage ^a m	Commentaires
					Inadaptée pour le type de sol	Adaptée pour le type de sol				
Méthodes manuelles										
Tarière manuelle	Par rotation	À l'aide d'une tarière	50 mm à 100 mm	50	Roche dure Gravier non cohérent, pierres, gravats, blocs de matériaux Susceptible d'être difficile dans des matériaux de remblayage	Argile, limon, sable cohérent et matériaux similaires Matériaux-granulaires selon la stabilité, la granularité et le degré de cohérence du sol	Non	Remanié	0 à 2,0	Échantillonnage jusqu'à 5,0 m possible dans un sol sableux fin Certains types de tarières peuvent être utilisés sous une nappe d'eau
Excavation manuelle	Par creusement	À l'aide d'un outil de prélèvement	1 m x 1 m	10	Béton plein ou obstacle similaire	Tous types	Non	Remanié ou non remanié	0 à 1,5	Dans un sol instable, les parois latérales peuvent nécessiter un étaielement
Excavations par machines										
Tranchée de reconnaissance	Par creusement	À l'aide d'outils de prélèvement	3 m à 4 m x 1 m	10	Roche dure Obstacles de grande taille	Tous les sols et matériaux de sols, y compris les matériaux de remblayage, sous réserve d'une stabilité du sol	Non	Remanié et non remanié	0 à 6	
Outils de forage motorisés										
Tarière assistée	Par rotation	À l'aide d'une tarière	50 mm	50	Gravier non cohérent, pierres, gravats, blocs de matériaux	Argile, limon, sable cohérent et matériaux similaires	Non	Remanié	0,05 à 2,0	Échantillonnage jusqu'à 5,0 m possible dans un sol sableux fin
Tarière hélicoïdale continue	Forage par rotation à l'aide d'une tarière à tige pleine	Impossible	150 mm à 500 mm	300 à 500	Obstacles massifs et roche dure/blocs rocheux	Tous les sols	Non	Aucun	0 à 20	Adapté pour passer à travers les couches supérieures étudiées
Tarière creuse	Forage par rotation	Tige du matériel d'échantillonnage	150 mm à 500 mm	50	Obstacles massifs et roche dure/blocs rocheux	Tous les sols	Oui	Remanié et non remanié	0 à 20	Tige centrale avec tarière in situ
Forage par impulsions/sonde dynamique	Battage	Avec outil d'échantillonnage sur machine	50 mm à 100 mm	25	Roche dure Gravier non cohérent, pierres, gravats, blocs de matériaux Sables et graves très denses	Argile, limon, sable cohérent et matériaux similaires, selon la granularité et la cohérence	Oui	Remanié et non remanié	0,5 à 10	
Câble léger	Percussion	À l'aide d'outils de forage	150 mm à 300 mm	100	Obstacles, par exemples pneus, bois, béton, obstacles massifs et roche dure/blocs rocheux	Argile, limon, sable cohérent et matériaux similaires	Oui	Remanié et non remanié	0,5 à 30 (mais peut être plus profond)	
Sondes contrôlées	Pression	Récupération de carotte	30 mm à 150 mm	10	Roche dure Obstacles massifs Sables et graves très denses	Tous les sols, selon la granularité et la cohérence	Oui	Remanié et non remanié	0 à 30	Dans certains cas, carotte obtenue et instruments in situ
Sonique	Énergie de haute fréquence (EHF)	Récupération de carotte	Jusqu'à 125 mm	25 à 10	Formations compactes plus denses	Formations géologiques tendres à moyennement dures	Oui	Remanié et non remanié	0 à 40	Certaines machines ne permettent pas l'utilisation d'un tubage
Rotosonique	Énergie de haute fréquence avec rotation	Récupération de carotte	Jusqu'à 300 mm	25 à 10	Aucun	Tout terrain de couverture, y compris blocs rocheux, formations	Oui	Remanié et non remanié	0 à 100	

Désignation	Méthode	Méthode d'extraction des échantillons	Diamètre/zone normale	Détail de profil de sol mm	Aptitude pour le type de sol		Appropriée au-dessous d'une nappe d'eau	Type d'échantillonnage possible	Profondeur type pour l'échantillonnage ^a m	Commentaires
					Inadaptée pour le type de sol	Adaptée pour le type de sol				
	simultanée					mixtes et assise rocheuse				
Machine de forage multifonctions	Percussion Par rotation Pression	Divers trépan	30 mm	150 à 250	Aucun obstacle naturel	Tous types, y compris alluvions glaciaires et assise rocheuse	Oui	Remanié et non remanié	0 à 100	Particulièrement adaptée pour les terrains glaciaires
Machines de forage par rotation (forage non tubé)	Par rotation	Profil détaillé impossible. En général réservée à la formation de trous de forage	150 mm à 500 mm	300 à 500	Obstacles massifs	Tous les sols	Non	Aucun	1,0 à 40	Adaptée pour le passage à travers des couches supérieures sans intérêt, mais il convient d'éviter la formation de voies de migration pour les polluants.
Machines de forage par rotation (carottage)	Par rotation	Récupération de carotte	150 mm à 500 mm	300 à 500	Obstacles massifs	Tous les sols	Non	Aucun	1,0 à 20	
Fonçage direct Carottiers à piston ouvert et à piston fermé	Par percussion (battage)	Étui dans un carottier simple ou un carottier à piston fermé	29 mm à 60 mm	5 à 10	Sédiments agglomérés, couches élastiques (par exemple houille brune), obstacles massifs	Sable, argile, grave fine	Oui	Remanié et non remanié	Jusqu'à 20	

NOTE : Le tableau est donné uniquement à titre indicatif.

^a Lorsqu'une profondeur minimale est indiquée, une «tranchée de reconnaissance de départ» de la profondeur spécifiée est habituellement requis.

Tableau d'exigences physiques des différentes techniques

Exigences physiques	Méthode d'investigation									
	Engins mécaniques (tractopelles, pelles mécaniques...)	Réalisation manuelle de tranchées de reconnaissance	Tarière manuelle	Carottier par battage	Carottiers à tube battu			Forage		
					À commande manuelle	Montés sur véhicule	Battage à câble	Par rotation	Sonique	Roto sonique
Emprise au sol	20 m ²	3,0 m ²	1,0 m ²	5 m ² à 15 m ²	2,0 m ²	20 m ²	30 m ^{2d}	30 m ²	20 m ²	
Facilité de pénétration de la surface ^a										
Béton	Oui	Non	Non	Non	Modérée	Oui	Modérée	Oui	Non	Oui
Sol	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Agrégat compact	Oui	Modérée	Modérée	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Limite concernant la profondeur	4,5 m ^b	1,2 m ^c	1,0 m à 5,0 m	30 m	3 m	7 m	30 m ^b	Aucune	30 m	Aucune
Limitée par la hauteur	Oui	Non	Non	Oui	Non	3 m	Oui	Oui	Oui	Oui
Remaniement de surface	Important	Peu important	Minimal	Minimal	Minimal	Modérée	Modérée à important	Modéré à important	Minimal à peu important	Minimal à peu important
Limite concernant la largeur	Oui	1,0 m	1,0 m	Oui	1,5 m	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

NOTE : Valeurs données sous la rubrique «limite concernant la profondeur» sont des valeurs générales basées sur l'expérience et peuvent varier de manière significative.

Exigences physiques	Méthode d'investigation									
	Engins mécaniques (tractopelles, pelles mécaniques...)	Réalisation manuelle de tranchées de reconnaissance	Tarière manuelle	Carottier par battage	Carottiers à tube battu			Forage		
					À commande manuelle	Montés sur véhicule	Battage à câble	Par rotation	Sonique	Roto sonique

^a Différentes techniques sont disponibles pour rompre la couverture rigide ainsi que tout obstacle enterré sur un site. La technique la plus appropriée dépendra de la nature de la couverture rigide/l'obstacle et de la surface qu'il faut rompre pour les besoins de l'investigation. Il convient de procéder à une évaluation soignée du risque lié aux réseaux enterrés.

- Il est possible d'utiliser des concasseurs portatifs, mais leur emploi nécessite un opérateur expérimenté et une source d'air comprimé ; en outre, ils ne sont pas adaptés pour la pénétration dans du béton épais (épaisseur supérieure à 250 mm) ou dans des obstacles enfouis. Avec ce type de matériel, il convient que l'impact des effets des vibrations sur les opérateurs soit pris en considération.
- Dans certains cas, le matériel choisi pour l'étude du site peut également servir à la rupture de la couverture rigide et des obstacles enterrés.

i) Le matériel de battage à câble permet de pénétrer dans le béton (d'épaisseur inférieure à 100 mm) et le tarmac ; Le forage rotatif ou rotonique peut pénétrer dans le béton armé et les obstacles.

ii) Les engins mécaniques peuvent être équipés de concasseurs hydrauliques capables de rompre des épaisseurs importantes (jusqu'à 500 mm) de béton.

- Un carottier spécial pourrait être nécessaire pour forer un trou correctement dimensionné, notamment à travers une épaisseur importante de béton. Il peut être utilisé pour les méthodes d'investigation par forage et sondage, mais il ne convient pas pour les excavations. Cette méthode a l'avantage de permettre la réalisation d'un trou net qui peut être remis à l'état d'origine. Avec cette méthode, les risques concernant la présence de réseaux enterrés ne peuvent pas être réduits par excavation manuelle.

^b Profondeur encore plus importante avec des machines de grande taille, mais rendant plus difficile l'inspection correcte et les prélèvements dans des tranchées profondes. L'entrée nécessiterait un étaielement et une vérification de l'atmosphère.

^c Profondeur plus importante avec étaielement.

Tableau de suggestions de mise en œuvre de types génériques de matériels d'échantillonnage adaptés à l'échantillonnage des matériaux en tas et autres dépôts en surface

Matériel d'échantillonnage générique	Sol sec à grains fins	Sol humide à grains fins	Sol sec à gros grains	Sol humide à gros grains	Sols très granuleux ^a
Tarière	+/-	+	+	+	-
Tarière de forage	-	+	+	+	-
Foreuse mécanique	-	-	-	-	+ ^b
Tube d'échantillonnage ouvert	-	+	-	-	-
Tube d'échantillonnage concentrique	+	+ ^c	-	-	-
Tube d'échantillonnage à piston	+/-	+	-	-	-
Pelle d'échantillonnage	+/- ^d	+	+	+	+
Pelle mécanique (par exemple chargeur monté sur roues, pelle à godet, excavateur)	-	-	-	+	+
Rotosonique	+	+	+	+	+

^a Sols constitués de particules de diamètre supérieur à 50 mm.

^b Convient au prélèvement d'une partie de la particule individuelle.

^c Convient uniquement aux boues.

^d Adaptation à l'usage en fonction de la vitesse du vent.

+ Applicable.

- Non applicable.

STRATEGIE D'ÉCHANTILLONNAGE

Conformément à la norme *NF ISO 18400-104, Qualité du sol – Échantillonnage – Partie 104 : Stratégie*, la stratégie d'échantillonnage a été élaborée à partir du schéma conceptuel englobant toutes les informations relatives aux objectifs des investigations. Elle définit les échantillons qui doivent être prélevés ainsi que les emplacements où ces échantillons doivent être prélevés.

Pour rappel, l'obtention des données analytiques dans le cadre de cette étude est nécessitée par l'appréciation des risques pour la santé humaine et l'environnement et/ou l'évaluation des matériaux pour l'élimination des déchets.

La localisation des prélèvements a été établie principalement en tenant compte de l'état des connaissances sur l'historique et l'aménagement actuel/futur du site, il est ainsi prévu un échantillonnage sur avis d'expert (un ou plusieurs sondages implantés au droit ou à proximité immédiate des zones de contaminations potentielles identifiées et/ou des zones d'aménagements projetés (bâties ou non bâties)), complété par un échantillonnage systématique afin de confirmer qu'il n'y a pas d'autres zones de contamination au droit de la zone d'étude.

En raison de l'absence d'autorisations d'accès en dehors du site et d'informations exhaustives sur le passif historique susceptible d'être à l'origine d'anomalies au voisinage de la zone d'étude, il n'est pas prévu la réalisation d'échantillon témoin dans le cadre de cette campagne d'investigations. Les résultats issus des prélèvements seront mis en perspective avec les données issues des bases nationales et locales, afin de différencier la contribution du site de celle liée à son environnement.

Conformément aux objectifs des investigations, les échantillons remaniés et/ou intacts seront prélevés sous forme d'échantillons ponctuels (unitaires) ou composites, à partir d'un seul ou d'un nombre limité de prélèvements élémentaires de matériau se trouvant au contact direct, à raison d'un échantillon minimum par strate, représentatif d'une hauteur maximale de 2 m de terrain homogène (lithologie, couleur, odeur). Il sera réalisé au besoin, des échantillons sélectifs préparés manuellement en sélectionnant les matériaux en fonction des différentes lithologies rencontrées, des observations sur site et des éventuels indices organoleptiques suspects (couleur, odeur).

Ainsi, un ou plusieurs échantillons par sondage seront confectionnés en fonction des différentes lithologies rencontrées, des observations sur site et des éventuels indices organoleptiques suspects (couleur, odeur). Il sera réalisé une différenciation entre les terrains excavés et les terrains résiduels dans le cadre du projet d'aménagement (0,5 m d'excavation en moyenne pour un bâtiment sans niveau de sous-sol, 3 m d'excavation en moyenne pour un bâtiment sur 1 niveau de sous-sol, 5 m d'excavation en moyenne pour un bâtiment sur 2 niveaux de sous-sol...), afin de répondre également aux objectifs d'évaluation des matériaux pour l'élimination des déchets.

Conformément à la norme *NF ISO 18400-104, Qualité du sol – Échantillonnage – Partie 104 : Stratégie*, la taille minimale d'un prélèvement élémentaire collecté sur le terrain sera égale à 200 g.

Tableau des types d'échantillon possible

Type d'échantillon	Utilisations	Moyens d'échantillonnage
Échantillon remanié	Les échantillons remaniés conviennent pour la plupart des objectifs, à l'exception par exemple de la détermination des composés organiques volatils (COV), de certaines mesures physiques, descriptions de profils, et de certains examens biologiques pour lesquels des échantillons non remaniés sont requis.	Les échantillons peuvent être prélevés à l'aide de l'une des grandes variétés de techniques d'échantillonnage. Les échantillons remaniés peuvent être prélevés en tant qu'échantillons ponctuels uniques ou en tant qu'échantillons composites lorsque cela est approprié pour les objectifs de l'étude.
Échantillon non remanié	Les échantillons non remaniés sont intrinsèquement des échantillons ponctuels, c'est-à-dire prélevés dans un matériau spécifique à un endroit et à une profondeur spécifiques.	Les échantillons peuvent être prélevés à l'aide de l'une des nombreuses techniques destinées à préserver la structure du sol et/ou à empêcher la perte de composants volatils. L'échantillon non remanié initial sur le terrain peut être parfois prélevé sur une plage de profondeurs ou sur une importante étendue latérale (par exemple lorsqu'une carotte est prélevée pour un examen ultérieur), puis transformé en sous-échantillons au laboratoire.
Échantillon ponctuel	Convient pour l'identification de la répartition et de la concentration d'éléments ou de composés particuliers lors d'études géologiques ou d'études de pollution.	Les échantillons peuvent être prélevés à l'aide de l'une des grandes variétés de techniques d'échantillonnage. Lorsque des échantillons non remaniés sont requis, des méthodes de forage spécifiques ou un matériel spécial sont utilisés pour prélever l'échantillon tout en préservant la structure du sol d'origine.
Échantillon de zone	Convient pour l'identification de la répartition et de la concentration d'éléments ou de composés particuliers lors d'études géologiques ou d'études de pollution impliquant des échantillons remaniés.	Les échantillons sont habituellement prélevés à l'aide d'outils manuels dans des surfaces exposées, mais ils peuvent être également prélevés dans des endroits dans un godet contenant de la terre excavée.
Échantillon (composite) spatial	Convient pour l'évaluation de la qualité globale ou de la nature du sol dans une zone prévue, par exemple, pour des activités agricoles. Normalement non recommandé pour les études de terrains potentiellement pollués. Toutefois, certaines autorités compétentes spécifient l'utilisation d'une forme d'échantillonnage composite pour l'évaluation des sols en surface et à faible profondeur.	Échantillons normalement prélevés à l'aide d'une tarière, d'une truelle ou d'un dispositif similaire pour des raisons de rapidité et de répétabilité.

Voir l'[ISO 18400-104](#) pour des lignes directrices détaillées.

PROGRAMME ET METHODES ANALYTIQUES

Les échantillons de sols sont analysés pour les substances recherchées classiquement sur les terres et sur les remblais et/ou spécifiquement en tenant compte de l'état des connaissances sur l'historique et l'aménagement actuel/futur du site.

Ces substances permettent d'obtenir des indications sur l'existence de sources potentielles de pollution dans le milieu sol, susceptibles d'avoir été générées par les activités passées ou présentes.

Elles nous permettent aussi de définir les filières d'orientation des terres excavées/évacuées d'un site.

Les quantités prévues au programme seront réparties entre les sondages en fonction des observations retranscrites lors de la réalisation de l'échantillonnage.

PROTOCOLE DE PRELEVEMENT, CONSERVATION ET TRANSPORT

Le processus appliqué pour l’emballage, la conservation, le transport et la livraison respecte la norme *NF ISO 18400-105, Qualité du sol – Échantillonnage – Partie 105 : Emballage, transport, stockage et conservation des échantillons*, de sorte que les échantillons soient encore représentatifs lorsqu’ils sont livrés au laboratoire.

Les échantillons de sols sont conditionnés dans des flacons adaptés aux matériaux prélevés et aux substances recherchées, fournis par le laboratoire. Dans le cadre de cette étude, il est prévu l’utilisation de flacons en verre à large col, munis d’un bouchon à vis, d’une contenance de 250 ml, adaptés aux substances éventuellement présentes dans l’échantillon et aux exigences relatives à l’ensemble des analyses prévisionnelles.

Chaque conteneur est renseigné de manière lisible indiquant le lieu de prélèvement, le numéro de sondage, la profondeur et la date d’échantillonnage. Il est également pourvu d’un code barre unique dont une copie détachable adhésive est apposée systématiquement sur la fiche de terrain afin d’assurer la traçabilité de l’échantillon du prélèvement jusqu’à l’analyse et la restitution des résultats.

Les échantillons sont placés dans des caissons réfrigérés et envoyés au laboratoire dans le respect des conditions normatives de conservation (température comprise entre 2 et 6°C, échantillons maintenus dans l’obscurité, délais d’expédition inférieurs à 24h...) afin de réduire autant que possible l’éventualité d’une modification chimique ou biologique avant l’analyse et permettant ainsi d’assurer la validité des résultats.

GESTION DES DECHETS

Les déblais résiduels et autres rejets (eaux souterraines) sont collectés afin d’être éliminés en toute sécurité conformément à la législation, à la réglementation locale et nationale et au protocole interne SOLPOL « plan assurance environnemental ».

Concernant les déblais issus des forages, dans le respect de la lithologie rencontrée et/ou en fonction des indices organoleptiques identifiés, les terres sont stockées en tas préalablement disposés sur des bâches. Pour le remblaiement des forages de reconnaissance, les déblais résiduels sont remis à leur profondeur initiale. En cas de nécessité, un apport complémentaire de matériau propre peut être réalisé afin de combler chaque forage.

Concernant les eaux souterraines issues des purges, celles-ci sont traitées directement sur site par l’intermédiaire d’un filtre à charbon actif avant d’être réintroduites au milieu naturel. Le charbon actif est régulièrement régénéré par des entreprises spécialisées.

L’ensemble de ces mesures est adopté afin de réduire autant que possible le risque de dispersion de la contamination.

ANNEXE 5 : SCHEMA CONCEPTUEL – PRESTATION PREREQUIS

ANNEXE 5 : SCHÉMA CONCEPTUEL – VIS-A-VIS DE L'ACTUEL ET DU PROJET – PRÉREQUIS

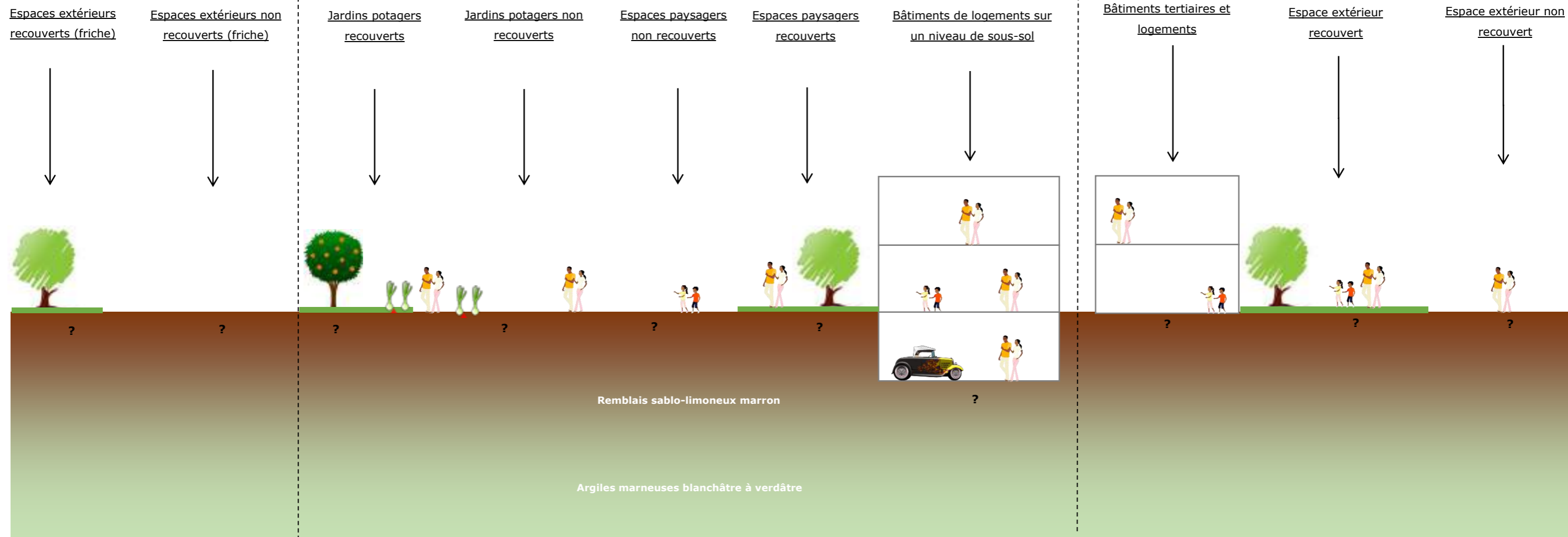
PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS
Mail le Corbusier / rue Gabriel – LOGNES (77)

Au droit du site

A l'extérieur du site

Actuel

Projeté



LÉGENDES :

- Sources :**
- Substances non-volatiles résiduelles potentielles dans les sols ● (X non retenu au regard des aménagements)
 - Substances volatiles résiduelles potentielles dans les sols ● (X non retenu au regard des aménagements)
- Vecteurs :**
- Inhalation de substances volatiles vers l'air ambiant (intérieur et extérieur) ↑ (X non retenu corrélativement à la source)
 - Contact cutanée, ingestion de sol et inhalation de poussières ↑ (X non retenu corrélativement à la source)
- Cibles :**
- Adultes travailleurs et résidents amenés à fréquenter les aménagements actuels et futurs 👤
 - Enfants amenés à fréquenter les aménagements actuels et futurs 👶



Aff.	Ind.	Date	Modifications		Établi	Vérfié	Approuvé
230396_v1	A	21/08/23	Rapport initial		AB	MR	MR
Éch.	graph.						
Folio	1/1						
Format	Word-A3						
Maitre d'ouvrage : LEGENDRE IMMOBILIER							

ANNEXE 6 : LIMITES DE QUANTIFICATION ET METHODES ANALYTIQUES

Annexe : Limites de quantification et méthodes analytiques -
Normes analytiques relatives au milieu sol



Code Sandre : code de la substance dans le référentiel SANDRE (Service d'administration national des données et référentiels sur l'eau), réseau d'organismes contributeurs du Système d'Information sur l'Eau (SIE) chargé de construire le langage commun des données sur l'eau et d'homogénéiser les données échangées entre les différents acteurs.

Famille chimique : groupe de classe de la substance selon le référentiel SANDRE.

En cas de révision des normes citées, les nouvelles dispositions sont applicables dans le délai de neuf mois suivant la publication.

Méthodes possibles : protocole d'analyse ou norme proposée en l'absence de normes mentionnant la substance à analyser.

Famille chimique	Substance	Code Sandre	Normes pour le prétraitement de l'échantillon	Norme pour la mise en solution et/ou l'analyse	LQ	Unité	Commentaires
	Matière sèche (MS)	1307	NF EN 16179	NF ISO 11465 ou NF EN 15934	/	%	
Autres éléments minéraux	Cyanures totaux	1390	NF EN 16179	NF EN ISO 17380	1	mg/kg de MS	
Benzène et dérivés	Benzène	1114	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,05	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Éthylbenzène	1497	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Toluène	1278	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Xylène ortho	1292	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Xylènes méta + para	2925	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
COHV, solvants chlorés, fréons	1,1,1-Trichloroéthane	1284	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	1,2-Dichloroéthane	1161	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	1,2-Dichloroéthylène	1163	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Chlorure de vinyle	1753	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Dichlorométhane	1168	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Tétrachloroéthylène (PCE)	1272	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,2	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Tétrachlorométhane	1276	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Trichloréthylène (TCE)	1286	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyrolytiques et dérivés)	Trichlorométhane (chloroforme)	1135	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Acénaphthène	1453	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Acénaphthylène	1622	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Anthracène	1458	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Benzo[a]anthracène	1082	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Benzo[a]pyrène	1115	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Benzo[b]fluoranthène	5250	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Benzo[g,h,i]pérylène	1118	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Benzo[k]fluoranthène	1117	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Chrysène	1476	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Dibenzo[a,h]anthracène	1621	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Fluoranthène	1191	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Fluorène	1623	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Indéno[1,2,3-cd]pyrène	1204	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Naphtalène	1517	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2), il est recommandé que le laboratoire ajoute un traceur. Il est également recommandé que le laboratoire réalise un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
Phénanthrène	1524	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS		
Pyrène	1537	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS		
Hydrocarbures et indices liés	HCT C10-C40	3319	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN ISO 16703 ; XP CEN ISO/TS 16558-2	20	mg/kg de MS	Séparation en fractions aliphatiques et aromatiques (selon XP CEN ISO/TS 16558-2 § 9.2.2) uniquement si mentionnée par le demandeur.

Famille chimique	Substance	Code Sandre	Normes pour le prétraitement de l'échantillon	Norme pour la mise en solution et/ou l'analyse	LQ	Unité	Commentaires
Métaux et métalloïdes	Antimoine	1376	NF EN 16179	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	1	mg/kg de MS	Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.
	Arsenic	1369	NF EN 16179	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174)	1	mg/kg de MS	Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.
	Baryum	1396	NF EN 16179	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	1	mg/kg de MS	Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.
	Cadmium	1388	NF EN 16179	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	0,4	mg/kg de MS	Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.
	Chrome	1389	NF EN 16179	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	1	mg/kg de MS	Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.
	Cuivre	1392	NF EN 16179	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	1	mg/kg de MS	Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.
	Mercuré	1387	NF EN 16179	NF EN 16174 ou méthode par pyrolyse-amalgamation- absorption atomique (suivant par exemple EPA 7473).	0,1	mg/kg de MS	
	Molybdène	1395	NF EN 16179	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	1	mg/kg de MS	Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.
	Nickel	1386	NF EN 16179	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	1	mg/kg de MS	Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.
	Plomb	1382	NF EN 16179	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	10	mg/kg de MS	Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.
	Sélénium	1385	NF EN 16179	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174)	5	mg/kg de MS	Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.
	Zinc	1383	NF EN 16179	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	10	mg/kg de MS	Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.
PCB indicateurs	PCB 28 2,4,4'- Trichlorobiphényle	1239	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16167	10	µg/kg de MS	
	PCB 52 2,2',5,5'- tetrachloro-1,1'- Biphényle	1241	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16167	10	µg/kg de MS	
	PCB 101 2,2',4,5,5'- Pentachlorobiphényle	1241	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16167	10	µg/kg de MS	
	PCB 118 2,3',4,4',5'- pentachlorobiphényle	1243	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16167	10	µg/kg de MS	
	PCB 138 2,2',3,4,4',5'- Hexachlorobiphényle	1244	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16167	10	µg/kg de MS	
	PCB 153 2,2',4,4',5,5'- Hexachlorobiphényle	1245	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16167	10	µg/kg de MS	
	PCB 180 2,2',3,4,4',5,5'- heptachlorobiphényle	1246	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16167	10	µg/kg de MS	
	PCB 118 2,3',4,4',5'- pentachlorobiphényle	1243	NF EN 16179 § 5.6	XP CEN/TS 16190	0,1	µg/kg de MS	

ANNEXE 7 : FICHES DE PRELEVEMENTS – SOLS

Annexe 7 : Fiche de sondage de sol -
Renseignements généraux concernant le sondage



N° dossier : 230396 Adresse : 10B Mail le Corbusier / 31 rue Gabriel, LOGNES (77)
Donneur d'ordre : LEGENDRE IMMOBILIER

Nom du sondage : T1 Préleveur : Y. KANY Date : 07/08/2023 Heure début / fin : 09h12 / 09h54
Condition météo : Ensoleillé

Coordonnée géographique		Précision :	1 m
Méthode d'implantation :	GPS	X :	2°38'21.19"E
Système de référence :	Géographique (degrés sexagésimaux)	Y :	48°50'21.21"N
Cote sondage :	Relatif	Z :	

Plan d'implantation du sondage Photographie de l'implantation du sondage



Renseignement sur le sondage

Couverture du sol : Terrain naturel Etat / Aspect : Bon Rebouchage : Cutting dans l'ordre de prélèvement
Avant trou : Non Dimension : - Gestion cutting : Rebouchage
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche Nom ouvrage : - Niveau statique : - m/sol

Méthode d'échantillonnage


Confection	Préparation	Moyen
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étrang <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

Conditionnement des échantillons	Conservation des échantillons
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

Analyse de terrain	Contrôle
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain Réf: <input checked="" type="checkbox"/> Autre : 4 GAZ Réf: C	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

Sous-traitance

Forage	Laboratoire(s)
Prestataire : SOL SONDEGES Type de Machine : Sondeuse standard sur chenillard Modèle de machine : EMCI - E 4.50 Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm	Prestataire(s) : AGROLAB Conditionnement(s) : Glacières Volume / Poids : 5 Kg Envoi le(s) : 07/08/2023 par TS TRANSIT Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN_ 0,0_		Remblais sablo-limoneux marron	Cailloux divers + morceaux de brique + verre	0,0 ppm	T1 (0,0 - 0,5 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures,
0,5_ 0,5_		Argile marneuse marron clair-beige		0,0 ppm	T1 (0,5 - 1,5 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
1,0_ 1,0_		Marne blanchâtre	Légèrement humide	0,0 ppm		
1,5_ 1,5_						
2,0_ 2,0_						
2,5_ 2,5_						
3,0_ 3,0_						
3,5_ 3,5_		Argile verdâtre	Humide	0,0 ppm	T1 (3,0 - 4,0 m)	Analyses standards : HCT, HAP, BTEX, COHV, 8 Métaux lourds
4,0_ 4,0_						
4,5_ 4,5_						
5,0_ 5,0_						
5,5_ 5,5_						
6,0_ 6,0_						
6,5_ 6,5_						
7,0_ 7,0_						
7,5_ 7,5_						
8,0_ 8,0_						

**Annexe 7 : Fiche de sondage de sol -
Renseignements généraux concernant le sondage**



N° dossier : 230396 Adresse : 10B Mail le Corbusier / 31 rue Gabriel, LOGNES (77)
Donneur d'ordre : LEGENDRE IMMOBILIER

Nom du sondage : T2 Préleveur : Y. KANY Date : 07/08/2023 Heure début / fin : 13h34 / 13h52
Condition météo : Ensoleillé

Coordonnée géographique		Précision :	1 m
Méthode d'implantation :	GPS	X :	2°38'23.20"E
Système de référence :	Géographique (degrés sexagésimaux)	Y :	48°50'21.65"N
Cote sondage :	Relatif	Z :	

Plan d'implantation du sondage **Photographie de l'implantation du sondage**



Renseignement sur le sondage

Couverture du sol : Terrain naturel Etat / Aspect : Bon Rebouchage : Cutting dans l'ordre de prélèvement
Avant trou : Non Dimension : - Gestion cutting : Rebouchage
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche Nom ouvrage : - Niveau statique : - m/sol

Méthode d'échantillonnage

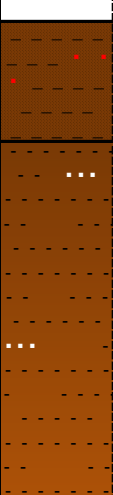
Confection	Préparation	Moyen
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étrang <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

Conditionnement des échantillons	Conservation des échantillons
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

Analyse de terrain	Contrôle
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain Réf: <input checked="" type="checkbox"/> Autre : 4 GAZ Réf: C	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

Sous-traitance

Forage	Laboratoire(s)
Prestataire : SOL SONDRAGES Type de Machine : Sondeuse standard sur chenillard Modèle de machine : EMCI - E 4.50 Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm	Prestataire(s) : AGROLAB Conditionnement(s) : Glacières Volume / Poids : 5 Kg Envoi le(s) : 07/08/2023 par TS TRANSIT Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN_ 0,0_		Remblais sableux légèrement limoneux marron	Cailloux divers + morceaux de brique + verre	0,0 ppm	T2 (0,0 - 0,5 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures,
0,5_ 0,5_		Argile marneuse marron clair- marron + grains de calcaire		0,0 ppm	T2 (0,5 - 2,0 m)	Analyses standards : HCT, HAP, BTEX, COHV, 8 Métaux lourds
1,0_ 1,0_						
1,5_ 1,5_						
2,0_ 2,0_						
2,5_ 2,5_						
3,0_ 3,0_						
3,5_ 3,5_						
4,0_ 4,0_						
4,5_ 4,5_						
5,0_ 5,0_						
5,5_ 5,5_						
6,0_ 6,0_						
6,5_ 6,5_						
7,0_ 7,0_						
7,5_ 7,5_						
8,0_ 8,0_						

Annexe 7 : Fiche de sondage de sol -
Renseignements généraux concernant le sondage



N° dossier : 230396 Adresse : 10B Mail le Corbusier / 31 rue Gabriel, LOGNES (77)
Donneur d'ordre : LEGENDRE IMMOBILIER

Nom du sondage : T3 Préleveur : Y. KANY Date : 07/08/2023 Heure début / fin : 13h00 / 13h27
Condition météo : Ensoleillé

Coordonnée géographique		Précision :	1 m
Méthode d'implantation :	GPS	X :	2°38'23.75"E
Système de référence :	Géographique (degrés sexagésimaux)	Y :	48°50'20.78"N
Cote sondage :	Relatif	Z :	

Plan d'implantation du sondage Photographie de l'implantation du sondage



Renseignement sur le sondage

Couverture du sol : Terre végétale Etat / Aspect : Bon Rebouchage : Cutting dans l'ordre de prélèvement
Avant trou : Non Dimension : - Gestion cutting : Rebouchage
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche Nom ouvrage : - Niveau statique : - m/sol

Méthode d'échantillonnage

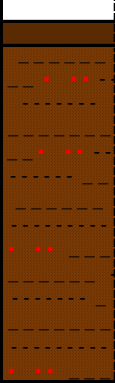

Confection	Préparation	Moyen
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étrang <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

Conditionnement des échantillons	Conservation des échantillons
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

Analyse de terrain	Contrôle
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain Réf: <input checked="" type="checkbox"/> Autre : 4 GAZ Réf: C	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

Sous-traitance

Forage	Laboratoire(s)
Prestataire : SOL SONDRAGES Type de Machine : Sondeuse standard sur chenillard Modèle de machine : EMCI - E 4.50 Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm	Prestataire(s) : AGROLAB Conditionnement(s) : Glacières Volume / Poids : 5 Kg Envoi le(s) : 07/08/2023 par TS TRANSIT Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN_	0,0_					
	0,1_	Terre végétale				
0,5_		Remblais limono-argileux sableux marron	Cailloux divers + morceaux de brique + verre	0,0 ppm	T3 (0,1 - 1,5 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
1,0_						
1,5_						
2,0_		Argile verdâtre		0,0 ppm	T3 (1,5 - 3,0 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
2,5_						
3,0_						
3,5_						
4,0_						
4,5_						
5,0_						
5,5_						
6,0_						
6,5_						
7,0_						
7,5_						
8,0_						

Annexe 7 : Fiche de sondage de sol -
Renseignements généraux concernant le sondage



N° dossier : 230396 Adresse : 10B Mail le Corbusier / 31 rue Gabriel, LOGNES (77)
Donneur d'ordre : LEGENDRE IMMOBILIER

Nom du sondage : T4 Préleveur : Y. KANY Date : 07/08/2023 Heure début / fin : 10h02 / 10h25
Condition météo : Ensoleillé

Coordonnée géographique		Précision :	1 m
Méthode d'implantation :	GPS	X :	2°38'21.31"E
Système de référence :	Géographique (degrés sexagésimaux)	Y :	48°50'19.38"N
Cote sondage :	Relatif	Z :	

Plan d'implantation du sondage Photographie de l'implantation du sondage



Renseignement sur le sondage

Couverture du sol : Terre végétale Etat / Aspect : Bon Rebouchage : Cutting dans l'ordre de prélèvement
Avant trou : Non Dimension : - Gestion cutting : Rebouchage
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche Nom ouvrage : - Niveau statique : - m/sol

Méthode d'échantillonnage

Confection	Préparation	Moyen
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étrang <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

Conditionnement des échantillons	Conservation des échantillons
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

Analyse de terrain	Contrôle
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain Réf: <input checked="" type="checkbox"/> Autre : 4 GAZ Réf: C	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

Sous-traitance

Forage	Laboratoire(s)
Prestataire : SOL SONDRAGES Type de Machine : Sondeuse standard sur chenillard Modèle de machine : EMCI - E 4.50 Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm	Prestataire(s) : AGROLAB Conditionnement(s) : Glacières Volume / Poids : 5 Kg Envoi le(s) : 07/08/2023 par TS TRANSIT Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN_	0,0_					
	0,1_	Terre végétale				
0,5_		Argile marneuse marron clair- marron à beige		0,0 ppm	T4 (0,1 - 1,0 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats + Pack 8 métaux : (As, Cd, Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Hg) - MS
1,0_	1,0_					
1,5_		Marne argileuse beige-blanchâtre		0,0 ppm	T4 (1,0 - 3,0 m)	
2,0_						
2,5_						
3,0_	3,0_					
3,5_						
4,0_						
4,5_						
5,0_						
5,5_						
6,0_						
6,5_						
7,0_						
7,5_						
8,0_						

**Annexe 7 : Fiche de sondage de sol -
Renseignements généraux concernant le sondage**



N° dossier : 230396 **Adresse :** 10B Mail le Corbusier / 31 rue Gabriel, LOGNES (77)
Donneur d'ordre : LEGENDRE IMMOBILIER

Nom du sondage : T5 **Préleveur :** Y. KANY **Date :** 07/08/2023 **Heure début / fin :** 10h31 / 10h57
Condition météo : Ensoleillé

Coordonnée géographique		Précision :	1 m
Méthode d'implantation :	GPS	X :	2°38'21.92"E
Système de référence :	Géographique (degrés sexagésimaux)	Y :	48°50'18.78"N
Cote sondage :	Relatif	Z :	

Plan d'implantation du sondage

Photographie de l'implantation du sondage



Renseignement sur le sondage

Couverture du sol : Terrain naturel **Etat / Aspect :** Bon **Rebouchage :** Cutting dans l'ordre de prélèvement
Avant trou : Non **Dimension :** - **Gestion cutting :** Rebouchage
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche : **Nom ouvrage :** - **Niveau statique :** - m/sol

Méthode d'échantillonnage

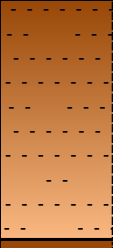
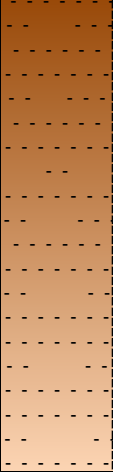

Confection	Préparation	Moyen
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étrang <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

Conditionnement des échantillons	Conservation des échantillons
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

Analyse de terrain	Contrôle
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain Réf: <input checked="" type="checkbox"/> Autre : 4 GAZ Réf: C	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

Sous-traitance

Forage	Laboratoire(s)
Prestataire : SOL SONDAGES Type de Machine : Sondeuse standard sur chenillard Modèle de machine : EMCI - E 4.50 Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm	Prestataire(s) : AGROLAB Conditionnement(s) : Glacières Volume / Poids : 5 Kg Envoi le(s) : 07/08/2023 par : TS TRANSIT Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN_ 0,0_						
0,5_		Remblais argilo-marneux marron clair-beige à marron		0,0 ppm	T5 (0,0 - 1,0 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
1,0_ 1,0_						
1,5_		Marne argileuse beige-marron clair	Humide	0,0 ppm	T5 (1,0 - 3,0 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
2,0_						
2,5_						
3,0_ 3,0_						
3,5_		Argile verdâtre		0,0 ppm	T5 (3,0 - 4,0 m)	Analyses standards : HCT, HAP, BTEX, COHV, 8 Métaux lourds
4,0_ 4,0_						
4,5_						
5,0_						
5,5_						
6,0_						
6,5_						
7,0_						
7,5_						
8,0_						

Annexe 7 : Fiche de sondage de sol -
Renseignements généraux concernant le sondage



N° dossier : 230396 Adresse : 10B Mail le Corbusier / 31 rue Gabriel, LOGNES (77)
Donneur d'ordre : LEGENDRE IMMOBILIER

Nom du sondage : T6 Préleveur : Y. KANY Date : 07/08/2023 Heure début / fin : 12h10 / 12h17
Condition météo : Ensoleillé

Coordonnée géographique		Précision :	1 m
Méthode d'implantation :	GPS	X :	2°38'22.78"E
Système de référence :	Géographique (degrés sexagésimaux)	Y :	48°50'19.38"N
Cote sondage :	Relatif	Z :	

Plan d'implantation du sondage Photographie de l'implantation du sondage



Renseignement sur le sondage

Couverture du sol : Terrain naturel Etat / Aspect : Bon Rebouchage : Cutting dans l'ordre de prélèvement
Avant trou : Non Dimension : - Gestion cutting : Rebouchage
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche Nom ouvrage : - Niveau statique : - m/sol

Méthode d'échantillonnage

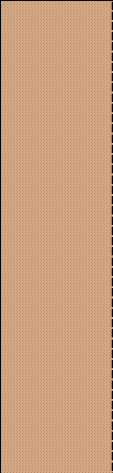
Confection	Préparation	Moyen
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étrang <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

Conditionnement des échantillons	Conservation des échantillons
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

Analyse de terrain	Contrôle
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain Réf: <input checked="" type="checkbox"/> Autre : 4 GAZ Réf: C	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

Sous-traitance

Forage	Laboratoire(s)
Prestataire : SOL SONDEGES Type de Machine : Sondeuse standard sur chenillard Modèle de machine : EMCI - E 4.50 Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm	Prestataire(s) : AGROLAB Conditionnement(s) : Glacières Volume / Poids : 5 Kg Envoi le(s) : 07/08/2023 par TS TRANSIT Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN_ 0,0_		Remblais marneux marron-beige à blanchâtre	Cailloux divers + verre	0,0 ppm	T6 (0,0 - 2,0 m)	Analyses standards : HCT, HAP, BTEX, COHV, 8 Métaux lourds
0,5_ 1,0_ 1,5_ 2,0_ 2,0_						
2,5_ 3,0_ 3,5_ 4,0_ 4,5_ 5,0_ 5,5_ 6,0_ 6,5_ 7,0_ 7,5_ 8,0_						

**Annexe 7 : Fiche de sondage de sol -
Renseignements généraux concernant le sondage**



N° dossier : 230396 **Adresse :** 10B Mail le Corbusier / 31 rue Gabriel, LOGNES (77)
Donneur d'ordre : LEGENDRE IMMOBILIER

Nom du sondage : T7 **Préleveur :** Y. KANY **Date :** 07/08/2023 **Heure début / fin :** 12h21 / 12h54
Condition météo : Ensoleillé

Coordonnée géographique		Précision :	1 m
Méthode d'implantation :	GPS	X :	2°38'24.00"E
Système de référence :	Géographique (degrés sexagésimaux)	Y :	48°50'19.73"N
Cote sondage :	Relatif	Z :	

Plan d'implantation du sondage **Photographie de l'implantation du sondage**



Renseignement sur le sondage

Couverture du sol : Terre végétale **Etat / Aspect :** Bon **Rebouchage :** Cutting dans l'ordre de prélèvement
Avant trou : Non **Dimension :** - **Gestion cutting :** Rebouchage
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche **Nom ouvrage :** - **Niveau statique :** - m/sol

Méthode d'échantillonnage

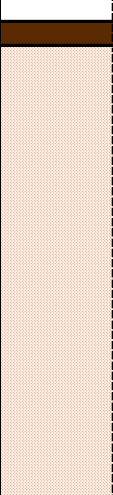
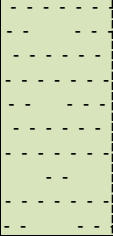
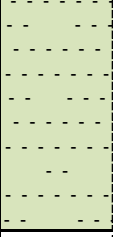
Confection	Préparation	Moyen
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étrang <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

Conditionnement des échantillons	Conservation des échantillons
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

Analyse de terrain	Contrôle
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain Réf: <input checked="" type="checkbox"/> Autre : 4 GAZ Réf: C	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

Sous-traitance

Forage	Laboratoire(s)
Prestataire : SOL SONDAGES Type de Machine : Sondeuse standard sur chenillard Modèle de machine : EMCI - E 4.50 Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm	Prestataire(s) : AGROLAB Conditionnement(s) : Glacières Volume / Poids : 5 Kg Envoi le(s) : 07/08/2023 par : TS TRANSIT Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN_ 0,0_		Terre végétale				
0,5_		Marne sableuse beige-blanchâtre + grains de calcaire	Légèrement humide	0,0 ppm	T7 (0,0 - 2,0 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
1,0_						
1,5_						
2,0_ 2,0_		Argile verdâtre		0,0 ppm	T7 (2,0 - 3,0 m)	
2,5_						
3,0_ 3,0_		Argile verdâtre		0,0 ppm	T7 (3,0 - 4,0 m)	Analyses standards : HCT, HAP, BTEX, COHV, 8 Métaux lourds
3,5_						
4,0_ 4,0_						
4,5_						
5,0_						
5,5_						
6,0_						
6,5_						
7,0_						
7,5_						
8,0_						

**Annexe 7 : Fiche de sondage de sol -
Renseignements généraux concernant le sondage**



N° dossier : 230396 Adresse : 10B Mail le Corbusier / 31 rue Gabriel, LOGNES (77)
Donneur d'ordre : LEGENDRE IMMOBILIER

Nom du sondage : T8 Préleveur : Y. KANY Date : 07/08/2023 Heure début / fin : 11h00 / 11h10
Condition météo : Ensoleillé

Coordonnée géographique		Précision :	1 m
Méthode d'implantation :	GPS	X :	2°38'23.32"E
Système de référence :	Géographique (degrés sexagésimaux)	Y :	48°50'18.12"N
Cote sondage :	Relatif	Z :	

Plan d'implantation du sondage **Photographie de l'implantation du sondage**



Renseignement sur le sondage

Couverture du sol : Terrain naturel Etat / Aspect : Bon Rebouchage : Cutting dans l'ordre de prélèvement
Avant trou : Non Dimension : - Gestion cutting : Rebouchage
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche Nom ouvrage : - Niveau statique : - m/sol

Méthode d'échantillonnage

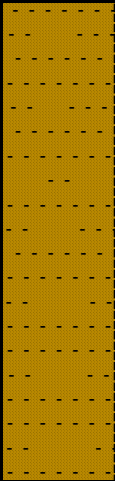
Confection	Préparation	Moyen
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étrang <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

Conditionnement des échantillons	Conservation des échantillons
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

Analyse de terrain	Contrôle
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain Réf: <input checked="" type="checkbox"/> Autre : 4 GAZ Réf: C	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

Sous-traitance

Forage	Laboratoire(s)
Prestataire : SOL SONDAGES Type de Machine : Sondeuse standard sur chenillard Modèle de machine : EMCI - E 4.50 Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm	Prestataire(s) : AGROLAB Conditionnement(s) : Glacières Volume / Poids : 5 Kg Envoi le(s) : 07/08/2023 par : TS TRANSIT Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN_ 0,0_		Remblais sableux argilo-marneux marron clair-beige à marron- verdâtre + graviers	Cailloux divers + verre	0,0 ppm	T8 (0,0 - 2,0 m)	Analyses standards : HCT, HAP, BTEX, COHV, 8 Métaux lourds
0,5_						
1,0_						
1,5_						
2,0_ 2,0_						
2,5_						
3,0_						
3,5_						
4,0_						
4,5_						
5,0_						
5,5_						
6,0_						
6,5_						
7,0_						
7,5_						
8,0_						

Annexe 7 : Fiche de sondage de sol -
Renseignements généraux concernant le sondage



N° dossier : 230396 Adresse : 10B Mail le Corbusier / 31 rue Gabriel, LOGNES (77)
Donneur d'ordre : LEGENDRE IMMOBILIER

Nom du sondage : T9 Préleveur : Y. KANY Date : 07/08/2023 Heure début / fin : 11h20 / 12h01
Condition météo : Ensoleillé

Coordonnée géographique		Précision :	1 m
Méthode d'implantation :	GPS	X :	2°38'24.87"E
Système de référence :	Géographique (degrés sexagésimaux)	Y :	48°50'18.77"N
Cote sondage :	Relatif	Z :	

Plan d'implantation du sondage

Photographie de l'implantation du sondage



Renseignement sur le sondage

Couverture du sol : Terrain naturel Etat / Aspect : Bon Rebouchage : Cutting dans l'ordre de prélèvement
Avant trou : Non Dimension : - Gestion cutting : Rebouchage
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche Nom ouvrage : - Niveau statique : - m/sol

Méthode d'échantillonnage

Confection		Préparation		Moyen
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel	<input type="checkbox"/> Moyen	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune	<input type="checkbox"/> Homogénéisation	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre)
<input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons)		<input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étranger)		<input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre
...		Autre :		

Conditionnement des échantillons

Conservation des échantillons

<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre	<input type="checkbox"/> Sac	<input type="checkbox"/> Glacière	<input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette
<input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol	<input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Autre :	

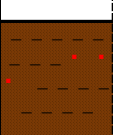
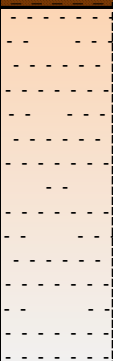
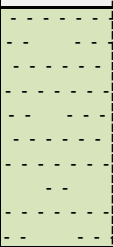

Analyse de terrain

Contrôle

<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector) Réf:	<input type="checkbox"/> Blanc de transport
<input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector) Réf:	<input type="checkbox"/> Blanc de terrain
<input type="checkbox"/> Fluorescence X Réf:	<input type="checkbox"/> Doublon
<input type="checkbox"/> Kit terrain Réf:	
<input checked="" type="checkbox"/> Autre : 4 GAZ Réf: C	

Sous-traitance

Forage		Laboratoire(s)	
Prestataire : SOL SONDAGES		Prestataire(s) : AGROLAB	
Type de Machine : Sondeuse standard sur chenillard		Conditionnement(s) : Glacières	Volume / Poids : 5 Kg
Modèle de machine : EMCI - E 4.50		Envoi le(s) : 07/08/2023	par TS TRANSIT
Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm		Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL	

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN_ 0,0_		Remblais sablo-limoneux marron + graviers	Cailloux divers + morceaux de brique + verre	0,0 ppm	T9 (0,0 - 0,5 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures,
0,5_ 0,5_			Argile marneuse beige-blanchâtre	Humide	0,0 ppm	T9 (0,5 - 2,0 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
1,0_ 1,0_			Argile verdâtre		0,0 ppm	T9 (2,0 - 3,0 m)
1,5_ 1,5_			Argile verdâtre		0,0 ppm	T9 (3,0 - 4,0 m)
2,0_ 2,0_						
2,5_ 2,5_						
3,0_ 3,0_						
3,5_ 3,5_						
4,0_ 4,0_						
4,5_ 4,5_						
5,0_ 5,0_						
5,5_ 5,5_						
6,0_ 6,0_						
6,5_ 6,5_						
7,0_ 7,0_						
7,5_ 7,5_						
8,0_ 8,0_						

ANNEXE 8 : CERTIFICATS DU LABORATOIRE –
SOLS

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

SOLPOL
22 rue des Carriers Italiens
91350 GRIGNY
FRANCE

Date 16.08.2023
N° Client 35006877
N° commande 1303465

RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1303465 Solide / Eluat

Client 35006877 SOLPOL
Référence COM2023_0872_LOGNES_230396_AB
Date de validation 08.08.23
Prélèvement par: Client
Madame, Monsieur

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.

Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Respectueusement,



AL-West B.V. Mme Fatima-Zahra Saati, Tel. 33/380680132
Chargée relation clientèle

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Cde 1303465 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom de l'échantillon
331021	07.08.2023	T1 (0 - 0.5 m)
331022	07.08.2023	T1 (0.5 - 1.5 m)
331023	07.08.2023	T1 (3 - 4 m)
331024	07.08.2023	T2 (0 - 0.5 m)
331025	07.08.2023	T2 (0.5 - 2 m)

Unité	331021 T1 (0 - 0.5 m)	331022 T1 (0.5 - 1.5 m)	331023 T1 (3 - 4 m)	331024 T2 (0 - 0.5 m)	331025 T2 (0.5 - 2 m)
-------	--------------------------	----------------------------	------------------------	--------------------------	--------------------------

Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	%	49,3	2,9	--	2,7	--
Masse brute Mh pour lixiviation	g	110 ^{*)}	110 ^{*)}	--	110 ^{*)}	--
Lixiviation (EN 12457-2)		++	++	--	++	--
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900 ^{*)}	900 ^{*)}	--	900 ^{*)}	--

Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,70	0,80	--	0,72	--
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++	++	++
Broyeur à mâchoires		++	--	++	--	++
Matière sèche	%	81,5	84,3	78,9	84,4	82,4

Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		9,1	8,6	--	9,4	--
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	13000	57000	--	10000	--

Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale		++	--	++	++	++
-------------------------------	--	----	----	----	----	----

Métaux

Arsenic (As)	mg/kg Ms	7,9	--	10	4,9	12
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	4,8	--	0,1	9,2	1,1
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	130	--	25	330	38
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	1100	--	14	2200	190
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	0,13	--	<0,05	0,31	0,07
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	76	--	24	150	27
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	570	--	12	1100	75
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	4100	--	43	4900	200

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "*)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Cde 1303465 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom de l'échantillon
331026	07.08.2023	T3 (0.1 - 1.5 m)
331027	07.08.2023	T3 (1.5 - 3 m)
331028	07.08.2023	T4 (0.1 - 1 m)
331029	07.08.2023	T5 (0 - 1 m)
331030	07.08.2023	T5 (1 - 3 m)

Unité	331026 T3 (0.1 - 1.5 m)	331027 T3 (1.5 - 3 m)	331028 T4 (0.1 - 1 m)	331029 T5 (0 - 1 m)	331030 T5 (1 - 3 m)
-------	----------------------------	--------------------------	--------------------------	------------------------	------------------------

Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	%	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	12,3
Masse brute Mh pour lixiviation	g	110 ^{*)}	120 ^{*)}	110 ^{*)}	110 ^{*)}	130 ^{*)}
Lixiviation (EN 12457-2)		++	++	++	++	++
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900 ^{*)}	900 ^{*)}	900 ^{*)}	900 ^{*)}	900 ^{*)}

Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,75	0,66	0,78	0,74	0,80
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++	++	++
Broyeur à mâchoires		--	--	--	--	++
Matière sèche	%	83,8	75,3	82,1	83,2	71,2

Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		9,6	8,6	8,8	9,1	8,9
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	13000	2900	38000	56000	21000

Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale		--	--	++	--	--
-------------------------------	--	----	----	----	----	----

Métaux

Arsenic (As)	mg/kg Ms	--	--	4,1	--	--
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	--	--	0,3	--	--
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	--	--	7,8	--	--
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	--	--	88	--	--
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	--	--	<0,05	--	--
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	--	--	12	--	--
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	--	--	30	--	--
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	--	--	62	--	--

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	0,17	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	0,39	<0,050	0,13	<0,050	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	0,53	<0,050	0,12	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	0,19	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	0,23	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "*)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Cde 1303465 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom de l'échantillon
331031	07.08.2023	T5 (3 - 4 m)
331032	07.08.2023	T6 (0 - 2 m)
331033	07.08.2023	T7 (0.1 - 2 m)
331034	07.08.2023	T7 (3 - 4 m)
331035	07.08.2023	T8 (0 - 2 m)

Unité	331031 T5 (3 - 4 m)	331032 T6 (0 - 2 m)	331033 T7 (0.1 - 2 m)	331034 T7 (3 - 4 m)	331035 T8 (0 - 2 m)
-------	------------------------	------------------------	--------------------------	------------------------	------------------------

Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	%	--	--	4,9	--	--
Masse brute Mh pour lixiviation	g	--	--	120 ^{*)}	--	--
Lixiviation (EN 12457-2)		--	--	++	--	--
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	--	--	900 ^{*)}	--	--

Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	--	--	0,78	--	--
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++	++	++
Broyeur à mâchoires		--	++	--	--	++
Matière sèche	%	73,4	79,7	77,9	72,8	78,9

Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		--	--	9,0	--	--
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	--	--	7700	--	--

Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale		++	++	--	++	++
-------------------------------	--	-----------	-----------	----	-----------	-----------

Métaux

Arsenic (As)	mg/kg Ms	7,9	4,7	--	3,8	3,9
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,2	1,9	--	0,2	2,6
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	39	31	--	35	43
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	38	960	--	17	470
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	--	<0,05	0,07
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	31	25	--	33	33
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	23	1300	--	15	330
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	64	310	--	65	480

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,13
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,14
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,12
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,12

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "*)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Cde 1303465 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom de l'échantillon
331036	07.08.2023	T9 (0 - 0.5 m)
331037	07.08.2023	T9 (0.5 - 2 m)

Unité

331036
T9 (0 - 0.5 m)

331037
T9 (0.5 - 2 m)

Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	%	36,1	<0,1
Masse brute Mh pour lixiviation	g	110 ^{*)}	130 ^{*)}
Lixiviation (EN 12457-2)		++	++
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900 ^{*)}	900 ^{*)}

Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,76	0,82
Prétraitement de l'échantillon		++	++
Broyeur à mâchoires		++	--
Matière sèche	%	86,6	70,8

Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		9,4	8,9
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	10000	67000

Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale		++	--
-------------------------------	--	-----------	-----------

Métaux

Arsenic (As)	mg/kg Ms	2,8	--
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	8,2	--
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	120	--
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	1300	--
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	0,11	--
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	130	--
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	1500	--
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	1700	--

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	0,084	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	0,31	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	0,077	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "*)".

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Cde 1303465 Solide / Eluat

Unité	331021 T1 (0 - 0.5 m)	331022 T1 (0.5 - 1.5 m)	331023 T1 (3 - 4 m)	331024 T2 (0 - 0.5 m)	331025 T2 (0.5 - 2 m)
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)					
<i>Benzo(b)fluoranthène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
<i>Benzo(k)fluoranthène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
<i>Benzo(a)pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
<i>Dibenzo(a,h)anthracène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
<i>Benzo(g,h,i)pérylène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
<i>Indéno(1,2,3-cd)pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Composés aromatiques					
<i>Benzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,05	<0,050
<i>Toluène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,05	<0,050
<i>Ethylbenzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,05	<0,050
<i>m,p-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<i>o-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
<i>Naphtalène</i>	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
BTEX total	mg/kg Ms	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	--	n.d. ^{*)}
COHV					
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	--	--	<0,02	<0,02
Dichlorométhane	mg/kg Ms	--	--	<0,05	<0,05
Trichlorométhane	mg/kg Ms	--	--	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	--	--	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	<0,05	<0,05
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	<0,05	<0,05
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	--	--	<0,025	<0,025
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	<0,10	<0,10
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	<0,025	<0,025
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	--	--	n.d.	n.d.
Hydrocarbures totaux (ISO)					
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	30,7	<20,0	<20,0	130
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	4,0 ^{*)}
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	3,6 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	9,2 ^{*)}

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués "*)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Cde 1303465 Solide / Eluat

Unité	331026 T3 (0.1 - 1.5 m)	331027 T3 (1.5 - 3 m)	331028 T4 (0.1 - 1 m)	331029 T5 (0 - 1 m)	331030 T5 (1 - 3 m)	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)						
<i>Benzo(b)fluoranthène</i>	mg/kg Ms	0,21	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
<i>Benzo(k)fluoranthène</i>	mg/kg Ms	0,12	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
<i>Benzo(a)pyrène</i>	mg/kg Ms	0,26	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
<i>Dibenzo(a,h)anthracène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
<i>Benzo(g,h,i)pérylène</i>	mg/kg Ms	0,24	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
<i>Indéno(1,2,3-cd)pyrène</i>	mg/kg Ms	0,20	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	1,42	n.d.	0,130 ^{x)}	n.d.	n.d.
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	1,80 ^{x)}	n.d.	0,130 ^{x)}	n.d.	n.d.
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	2,54 ^{x)}	n.d.	0,250 ^{x)}	n.d.	n.d.
Composés aromatiques						
<i>Benzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
<i>Toluène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
<i>Ethylbenzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
<i>m,p-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<i>o-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
<i>Naphtalène</i>	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
BTEX total	mg/kg Ms	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}
COHV						
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Dichlorométhane	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Trichlorométhane	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	200	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	9,5 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	17,4 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués "*)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Cde 1303465 Solide / Eluat

	Unité	331031 T5 (3 - 4 m)	331032 T6 (0 - 2 m)	331033 T7 (0.1 - 2 m)	331034 T7 (3 - 4 m)	331035 T8 (0 - 2 m)
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)						
<i>Benzo(b)fluoranthène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,20
<i>Benzo(k)fluoranthène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
<i>Benzo(a)pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,10
<i>Dibenzo(a,h)anthracène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
<i>Benzo(g,h,i)pérylène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,072
<i>Indéno(1,2,3-cd)pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,15
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,652 ^{x)}
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,692 ^{x)}
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	1,03 ^{x)}
Composés aromatiques						
<i>Benzène</i>	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,050	<0,05	<0,05
<i>Toluène</i>	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,050	<0,05	<0,05
<i>Ethylbenzène</i>	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,050	<0,05	<0,05
<i>m,p-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<i>o-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
<i>Naphtalène</i>	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
BTEX total	mg/kg Ms	--	--	n.d. ^{y)}	--	--
COHV						
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,02	<0,02	--	<0,02	<0,02
Dichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	--	<0,05	<0,05
Trichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	--	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	--	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	--	<0,05	<0,05
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	--	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	--	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	--	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	--	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	--	<0,05	<0,05
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	--	<0,025	<0,025
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	--	<0,10	<0,10
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	--	<0,025	<0,025
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	--	n.d.	n.d.
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	37,4	<20,0	<20,0	37,4
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0 ^{y)}	<4,0 ^{y)}	<4,0 ^{y)}	<4,0 ^{y)}	<4,0 ^{y)}
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0 ^{y)}	<4,0 ^{y)}	<4,0 ^{y)}	<4,0 ^{y)}	<4,0 ^{y)}
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	<2,0 ^{y)}	8,9 ^{y)}	<2,0 ^{y)}	<2,0 ^{y)}	4,7 ^{y)}
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	<2,0 ^{y)}	7,7 ^{y)}	<2,0 ^{y)}	<2,0 ^{y)}	5,6 ^{y)}

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués "x)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Cde 1303465 Solide / Eluat

Unité	331036 T9 (0 - 0.5 m)	331037 T9 (0.5 - 2 m)	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)			
<i>Benzo(b)fluoranthène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
<i>Benzo(k)fluoranthène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
<i>Benzo(a)pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
<i>Dibenzo(a,h)anthracène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
<i>Benzo(g,h,i)pérylène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
<i>Indéno(1,2,3-cd)pyrène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	0,310 ^{x)}	n.d.
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	0,394 ^{x)}	n.d.
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	0,471 ^{x)}	n.d.
Composés aromatiques			
<i>Benzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
<i>Toluène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
<i>Ethylbenzène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
<i>m,p-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,10	<0,10
<i>o-Xylène</i>	mg/kg Ms	<0,050	<0,050
<i>Naphtalène</i>	mg/kg Ms	<0,10	<0,10
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.
BTEX total	mg/kg Ms	n.d. ^{y)}	n.d. ^{y)}
COHV			
Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	--	--
Dichlorométhane	mg/kg Ms	--	--
Trichlorométhane	mg/kg Ms	--	--
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	--	--
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	--	--
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	--
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	--	--
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	--
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	--	--
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	--	--
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	--	--
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	--	--
Hydrocarbures totaux (ISO)			
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	56,7	<20,0
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0 ^{y)}	<4,0 ^{y)}
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0 ^{y)}	<4,0 ^{y)}
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	3,6 ^{y)}	<2,0 ^{y)}
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	6,5 ^{y)}	<2,0 ^{y)}

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "x)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Cde 1303465 Solide / Eluat

Unité	331021 T1 (0 - 0.5 m)	331022 T1 (0.5 - 1.5 m)	331023 T1 (3 - 4 m)	331024 T2 (0 - 0.5 m)	331025 T2 (0.5 - 2 m)	
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	7,5 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	28,8 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	8,1 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	37 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	5,8 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	33,1 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	11,6 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	0,0090 ^{x)}	n.d.	--	0,032	--
Somme 7 PCB (Ballschmitter)	mg/kg Ms	0,010 ^{x)}	n.d.	--	0,037	--
PCB (28)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	0,006	--
PCB (52)	mg/kg Ms	0,002	<0,001	--	0,006	--
PCB (101)	mg/kg Ms	0,004	<0,001	--	0,007	--
PCB (118)	mg/kg Ms	0,001	<0,001	--	0,005	--
PCB (138)	mg/kg Ms	0,002	<0,001	--	0,006	--
PCB (153)	mg/kg Ms	0,001	<0,001	--	0,005	--
PCB (180)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	--	0,002	--
Analyses sur éluat après lixiviation						
L/S cumulé	ml/g	10,0	10,0	--	10,0	--
Conductivité électrique	µS/cm	1200	330	--	720	--
pH		9,1	8,7	--	9,9	--
Température	°C	20,0	19,2	--	19,2	--
Calcul des Fractions solubles						
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	7500	2100	--	5500	--
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,34	0 - 0,05	--	0,31	--
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0 - 0,05	--
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,29	0 - 0,1	--	0,21	--
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0 - 0,001	--	0 - 0,001	--
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	37	140	--	32	--
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,04	0,02	--	0,04	--
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	14	10	--	22	--
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,17	0,04	--	0,17	--
Cyanures totaux cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,01 ^{*)}	0 - 0,01 ^{*)}	--	0 - 0,01 ^{*)}	--
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	3,0	5,0	--	2,0	--
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0 - 0,1	--	0 - 0,1	--
Mercuré cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0 - 0,0003	--	0 - 0,0003	--
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,17	0 - 0,05	--	0,18	--
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0 - 0,05	--
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0 - 0,05	--
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	--	0 - 0,05	--
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	6000	950	--	3200	--
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,06	0 - 0,02	--	0 - 0,02	--

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "*)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Cde 1303465 Solide / Eluat

	Unité	331026 T3 (0.1 - 1.5 m)	331027 T3 (1.5 - 3 m)	331028 T4 (0.1 - 1 m)	331029 T5 (0 - 1 m)	331030 T5 (1 - 3 m)
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	40,7 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	49 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	3,5 ^{*)}
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	48,7 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	4,2 ^{*)}
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	29,8 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	3,5 ^{*)}
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	0,043	n.d.	n.d.	n.d.	0,013 ^{x)}
Somme 7 PCB (Ballschmitter)	mg/kg Ms	0,047	n.d.	n.d.	n.d.	0,013 ^{x)}
PCB (28)	mg/kg Ms	0,005	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (52)	mg/kg Ms	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (101)	mg/kg Ms	0,008	<0,001	<0,001	<0,001	0,003
PCB (118)	mg/kg Ms	0,004	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (138)	mg/kg Ms	0,010	<0,001	<0,001	<0,001	0,004
PCB (153)	mg/kg Ms	0,010	<0,001	<0,001	<0,001	0,003
PCB (180)	mg/kg Ms	0,006	<0,001	<0,001	<0,001	0,003
Analyses sur éluat après lixiviation						
L/S cumulé	ml/g	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Conductivité électrique	µS/cm	370	130	320	130	200
pH		9,8	7,8	8,9	9,6	9,0
Température	°C	19,7	19,1	19,8	19,7	19,9
Calcul des Fractions solubles						
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	1400	0 - 1000	1300	0 - 1000	0 - 1000
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,11	0 - 0,05	0,09	0,05	0 - 0,05
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,16	0,17	0,12	0 - 0,1	0 - 0,1
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	21	40	140	13	71
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,03	0 - 0,02	0,03	0 - 0,02	0 - 0,02
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	19	0 - 10	10	0 - 10	0 - 10
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,09	0,03	0,06	0,02	0,02
Cyanures totaux cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,01 ^{*)}	0 - 0,01 ^{*)}	0 - 0,01 ^{*)}	0 - 0,01 ^{*)}	0 - 0,01 ^{*)}
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	6,0	8,0	4,0	2,0	4,0
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1
Mercuré cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0,0004	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,12	0,07	0,11	0 - 0,05	0 - 0,05
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	1200	230	990	340	540
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,02	0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "*)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Cde 1303465 Solide / Eluat

Unité	331031 T5 (3 - 4 m)	331032 T6 (0 - 2 m)	331033 T7 (0.1 - 2 m)	331034 T7 (3 - 4 m)	331035 T8 (0 - 2 m)	
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	<2,0 ^{*)}	7,2 ^{*)}	3,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	8,0 ^{*)}
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	<2,0 ^{*)}	5,5 ^{*)}	2,7 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	7,5 ^{*)}
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	<2,0 ^{*)}	3,8 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	6,2 ^{*)}
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	3,7 ^{*)}
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	--	--	n.d.	--	--
Somme 7 PCB (Ballschmitter)	mg/kg Ms	--	--	n.d.	--	--
PCB (28)	mg/kg Ms	--	--	<0,001	--	--
PCB (52)	mg/kg Ms	--	--	<0,001	--	--
PCB (101)	mg/kg Ms	--	--	<0,001	--	--
PCB (118)	mg/kg Ms	--	--	<0,001	--	--
PCB (138)	mg/kg Ms	--	--	<0,001	--	--
PCB (153)	mg/kg Ms	--	--	<0,001	--	--
PCB (180)	mg/kg Ms	--	--	<0,001	--	--
Analyses sur éluat après lixiviation						
L/S cumulé	ml/g	--	--	10,0	--	--
Conductivité électrique	µS/cm	--	--	570	--	--
pH		--	--	10,2	--	--
Température	°C	--	--	19,0	--	--
Calcul des Fractions solubles						
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	3500	--	--
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	0,09	--	--
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	0 - 0,05	--	--
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	0,22	--	--
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	0 - 0,001	--	--
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	160	--	--
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	0,02	--	--
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	24	--	--
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	0,07	--	--
Cyanures totaux cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	0 - 0,01 ^{*)}	--	--
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	4,0	--	--
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	0 - 0,1	--	--
Mercuré cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	0 - 0,0003	--	--
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	0,17	--	--
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	0 - 0,05	--	--
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	0 - 0,05	--	--
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	0 - 0,05	--	--
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	1900	--	--
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	--	--	0 - 0,02	--	--

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "*)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Cde 1303465 Solide / Eluat

Unité	331036 T9 (0 - 0.5 m)	331037 T9 (0.5 - 2 m)
-------	--------------------------	--------------------------

Hydrocarbures totaux (ISO)

Fraction C24-C28	mg/kg Ms	14,1 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	15 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	11,4 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	4,3 ^{*)}	<2,0 ^{*)}

Polychlorobiphényles

Somme 6 PCB	mg/kg Ms	0,035	0,0010 ^{x)}
Somme 7 PCB (Ballschmitter)	mg/kg Ms	0,038	0,0010 ^{x)}
PCB (28)	mg/kg Ms	0,003	<0,001
PCB (52)	mg/kg Ms	0,005	<0,001
PCB (101)	mg/kg Ms	0,009	<0,001
PCB (118)	mg/kg Ms	0,003	<0,001
PCB (138)	mg/kg Ms	0,007	0,001
PCB (153)	mg/kg Ms	0,006	<0,001
PCB (180)	mg/kg Ms	0,005	<0,001

Analyses sur éluat après lixiviation

L/S cumulé	ml/g	10,0	10,0
Conductivité électrique	µS/cm	850	350
pH		9,9	9,6
Température	°C	19,9	19,9

Calcul des Fractions solubles

Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	6300	2500
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,57	0,11
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,27	0,20
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0 - 0,001
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	79	76
Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,02	0 - 0,02
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	23	0 - 10
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,16	0,04
Cyanures totaux cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,01 ^{*)}	0 - 0,01 ^{*)}
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	3,0	3,0
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0 - 0,1
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0 - 0,0003
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,15	0,20
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	3900	1200
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0 - 0,02

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "*)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Cde 1303465 Solide / Eluat

Unité	331021	331022	331023	331024	331025
	T1 (0 - 0.5 m)	T1 (0.5 - 1.5 m)	T1 (3 - 4 m)	T2 (0 - 0.5 m)	T2 (0.5 - 2 m)

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	754	208	--	551	--
Fluorures (F)	mg/l	0,3	0,5	--	0,2	--
Cyanures totaux	µg/l	<1,0	<1,0	--	<1,0	--
Indice phénol	mg/l	<0,010	<0,010	--	<0,010	--
Chlorures (Cl)	mg/l	3,7	14	--	3,2	--
Sulfates (SO4)	mg/l	600	95	--	320	--
COT	mg/l	1,4	1,0	--	2,2	--

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	34	<5,0	--	31	--
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	--
Baryum (Ba)	µg/l	29	<10	--	21	--
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	<0,1	--	<0,1	--
Chrome (Cr)	µg/l	3,7	2,1	--	4,1	--
Cuivre (Cu)	µg/l	17	4,4	--	17	--
Mercuré	µg/l	<0,03	<0,03	--	<0,03	--
Molybdène (Mo)	µg/l	17	<5,0	--	18	--
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	--
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	--
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	<5,0	--	<5,0	--
Zinc (Zn)	µg/l	5,7	<2,0	--	<2,0	--

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " * " .

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Cde 1303465 Solide / Eluat

Unité	331026 T3 (0.1 - 1.5 m)	331027 T3 (1.5 - 3 m)	331028 T4 (0.1 - 1 m)	331029 T5 (0 - 1 m)	331030 T5 (1 - 3 m)
-------	----------------------------	--------------------------	--------------------------	------------------------	------------------------

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	137	<100	125	<100	<100
Fluorures (F)	mg/l	0,6	0,8	0,4	0,2	0,4
Cyanures totaux	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Indice phénol	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Chlorures (Cl)	mg/l	2,1	4,0	14	1,3	7,1
Sulfates (SO4)	mg/l	120	23	99	34	54
COT	mg/l	1,9	<1,0	1,0	<1,0	<1,0

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	11	<5,0	9,4	5,2	<5,0
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Baryum (Ba)	µg/l	16	17	12	<10	<10
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chrome (Cr)	µg/l	2,9	<2,0	2,5	<2,0	<2,0
Cuivre (Cu)	µg/l	9,1	3,0	6,2	2,1	2,3
Mercur	µg/l	<0,03	0,04	<0,03	<0,03	<0,03
Molybdène (Mo)	µg/l	12	6,5	11	<5,0	<5,0
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l	2,4	2,4	<2,0	<2,0	<2,0

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " * ".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Cde 1303465 Solide / Eluat

Unité	331031	331032	331033	331034	331035
	T5 (3 - 4 m)	T6 (0 - 2 m)	T7 (0.1 - 2 m)	T7 (3 - 4 m)	T8 (0 - 2 m)

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	--	--	352	--	--
Fluorures (F)	mg/l	--	--	0,4	--	--
Cyanures totaux	µg/l	--	--	<1,0	--	--
Indice phénol	mg/l	--	--	<0,010	--	--
Chlorures (Cl)	mg/l	--	--	16	--	--
Sulfates (SO4)	mg/l	--	--	190	--	--
COT	mg/l	--	--	2,4	--	--

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	--	--	8,9	--	--
Arsenic (As)	µg/l	--	--	<5,0	--	--
Baryum (Ba)	µg/l	--	--	22	--	--
Cadmium (Cd)	µg/l	--	--	<0,1	--	--
Chrome (Cr)	µg/l	--	--	2,4	--	--
Cuivre (Cu)	µg/l	--	--	7,0	--	--
Mercur	µg/l	--	--	<0,03	--	--
Molybdène (Mo)	µg/l	--	--	17	--	--
Nickel (Ni)	µg/l	--	--	<5,0	--	--
Plomb (Pb)	µg/l	--	--	<5,0	--	--
Sélénium (Se)	µg/l	--	--	<5,0	--	--
Zinc (Zn)	µg/l	--	--	<2,0	--	--

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " * ".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Cde 1303465 Solide / Eluat

Unité	331036	331037
	T9 (0 - 0.5 m)	T9 (0.5 - 2 m)

Analyses Physico-chimiques sur éluat

	Unité	331036	331037
Résidu à sec	mg/l	626	247
Fluorures (F)	mg/l	0,3	0,3
Cyanures totaux	µg/l	<1,0	<1,0
Indice phénol	mg/l	<0,010	<0,010
Chlorures (Cl)	mg/l	7,9	7,6
Sulfates (SO4)	mg/l	390	120
COT	mg/l	2,3	<1,0

Métaux sur éluat

	Unité	331036	331037
Antimoine (Sb)	µg/l	57	11
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	<5,0
Baryum (Ba)	µg/l	27	20
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	<0,1
Chrome (Cr)	µg/l	2,3	<2,0
Cuivre (Cu)	µg/l	16	3,9
Mercurure	µg/l	<0,03	<0,03
Molybdène (Mo)	µg/l	15	20
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	<5,0
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	<5,0
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0	<2,0

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

331021: T1 (0 - 0.5 m)
331022: T1 (0.5 - 1.5 m)
331024: T2 (0 - 0.5 m)
331026: T3 (0.1 - 1.5 m)
331027: T3 (1.5 - 3 m)
331028: T4 (0.1 - 1 m)
331029: T5 (0 - 1 m)
331030: T5 (1 - 3 m)
331033: T7 (0.1 - 2 m)
331036: T9 (0 - 0.5 m)
331037: T9 (0.5 - 2 m)

Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

Début des analyses: 08.08.2023

Fin des analyses: 16.08.2023

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "x)".

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Cde 1303465 Solide / Eluat



AL-West B.V. Mme Fatima-Zahra Saati, Tel. 33/380680132
Chargée relation clientèle

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "*)".

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Cde 1303465 Solide / Eluat

Liste des méthodes

conf. à NEN 6950 (dig. conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mes. conf. à NEN 6966/NEN-EN-ISO 11885) : Arsenic (As) Cadmium (Cd)
Chrome (Cr) Cuivre (Cu)
Nickel (Ni) Plomb (Pb)
Zinc (Zn)

Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004) : Antimoine (Sb) Arsenic (As) Baryum (Ba) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu)
Molybdène (Mo) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Sélénium (Se) Zinc (Zn)

Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 : Fluorures (F)

conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772) : Mercure (Hg)

Conforme à NEN-EN 16179 : Prétraitement de l'échantillon

Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 : Chlorures (Cl) Sulfates (SO₄)

Conforme à NF ISO 10390 (sol et sédiment) : pH-H₂O

conforme EN 16192 (2011) : COT

conforme ISO 10694 (2008) : COT Carbone Organique Total

conforme NEN-EN 16192 (2011) : Indice phénol

Conforme NEN-EN-ISO 14403-2 : Cyanures totaux

Equivalent à NF EN ISO 15216 : Résidu à sec

équivalent à NF EN 16181 : Naphtalène Acénaphtylène Acénaphène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène
Benzo(a)anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène
Dibenzo(a,h)anthracène Benzo(g,h,i)peryène Indéno(1,2,3-cd)pyrène HAP (6 Borneff) - somme
Somme HAP (VROM) HAP (EPA) - somme

ISO 16703 ^{*)}: Fraction C10-C12 Fraction C12-C16 Fraction C16-C20 Fraction C20-C24 Fraction C24-C28
Fraction C28-C32 Fraction C32-C36 Fraction C36-C40

ISO 16703 : Hydrocarbures totaux C10-C40

ISO 22155 ^{*)}: BTEX total

ISO 22155 : Benzène Toluène Ethylbenzène m,p-Xylène o-Xylène Naphtalène Somme Xylènes Chlorure de Vinyle
Dichlorométhane Trichlorométhane Tétrachlorométhane Trichloroéthylène Tétrachloroéthylène
1,1,1-Trichloroéthane 1,1,2-Trichloroéthane 1,1-Dichloroéthane 1,2-Dichloroéthane cis-1,2-Dichloroéthène
1,1-Dichloroéthylène Trans-1,2-Dichloroéthylène Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes

méthode interne : Masse échantillon total inférieure à 2 kg Broyeur à mâchoires

méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) : Mercure

NEN-EN 15934 ; EN12880 : Matière sèche

NEN-EN 16167 : Somme 6 PCB Somme 7 PCB (Ballschmitter) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138)
PCB (153) PCB (180)

NF EN 12457-2 : Lixiviation (EN 12457-2)

NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets) : Minéralisation à l'eau régale

Selon norme lixiviation ^{*)}: Masse brute Mh pour lixiviation Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction Cyanures totaux cumulé (var. L/S)

Selon norme lixiviation : Fraction >4mm (EN12457-2) L/S cumulé Conductivité électrique pH Température
Fraction soluble cumulé (var. L/S) Antimoine cumulé (var. L/S) Arsenic cumulé (var. L/S)
Baryum cumulé (var. L/S) Cadmium cumulé (var. L/S) Chlorures cumulé (var. L/S) Chrome cumulé (var. L/S)
COT cumulé (var. L/S) Cuivre cumulé (var. L/S) Fluorures cumulé (var. L/S) Indice phénol cumulé (var. L/S)
Mercure cumulé (var. L/S) Molybdène cumulé (var. L/S) Nickel cumulé (var. L/S) Plomb cumulé (var. L/S)
Sélénium cumulé (var. L/S) Sulfates cumulé (var. L/S) Zinc cumulé (var. L/S)

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "*)".

ANNEXE 9 : TABLEAU SYNTHETIQUE DES RESULTATS D'ANALYSES –
SOLS

ANNEXE 10 : INCERTITUDES

L'analyse des incertitudes est un outil d'aide à la décision indispensable. Toutes les étapes liées aux investigations sont porteuses d'incertitudes, à savoir depuis le dimensionnement de la campagne d'investigations, jusqu'à l'analyse des échantillons en laboratoire. Ces incertitudes influencent les résultats obtenus et leur interprétation.

DIMENSIONNEMENT DE LA CAMPAGNE D'INVESTIGATIONS

La campagne d'investigations a été dimensionnée en tenant compte de l'état des connaissances sur l'occupation, l'historique, la vulnérabilité et l'aménagement actuel/futur du site, mais également des contraintes particulières notamment liées aux accès et à la présence de réseaux et d'infrastructures. Elle repose sur l'exhaustivité, la fiabilité des informations obtenues et l'accès à l'objectif.

Dans le cadre des prérequis, en l'absence de recherche historique et documentaire, une incertitude persiste sur la présence éventuelle d'anciennes activités/sources potentielles de pollution non identifiées au droit du site.

Le positionnement des investigations peut être influencé selon les contraintes d'accès au site, ne permettant pas d'investiguer certaines sources potentielles de pollution.

IMPLANTATION DES SONDAGES / REALISATION DES PRELEVEMENTS

Les sondages ont été implantés au droit ou à proximité des activités/sources potentielles de pollution identifiées, au regard des contraintes particulières et en fonction du projet d'aménagement.

Le degré de pollution général des terrains est extrapolé à partir des résultats ponctuels recueillis sur chacun des sondages réalisés, n'excluant pas la présence d'une anomalie localisée et non identifiée par le maillage établi sur la zone d'étude.

ÉCHANTILLONNAGE / CONDITIONNEMENT / CONSERVATION

La méthodologie d'échantillonnage consistant en la réalisation d'échantillons remaniés ou intacts et ponctuels ou composite (associés à la technique de forage retenue) a été retenue pour son adéquation avec les objectifs définis lors de la stratégie d'investigations. Une incertitude demeure cependant sur la perte éventuelle de composés par volatilisation ou transformation, liée aux différentes étapes de prélèvement, conditionnement et conservation.

Dans l'objectif de réduire cette incertitude, la définition de la stratégie d'échantillonnage et la réalisation des étapes associées ont été effectuées dans le respect des normes NF ISO 18400-101 à 107 de décembre 2017, de sorte que les échantillons soient confectionnés dans les règles de l'art et encore représentatifs lorsqu'ils sont livrés au laboratoire.

ANALYSES EN LABORATOIRE

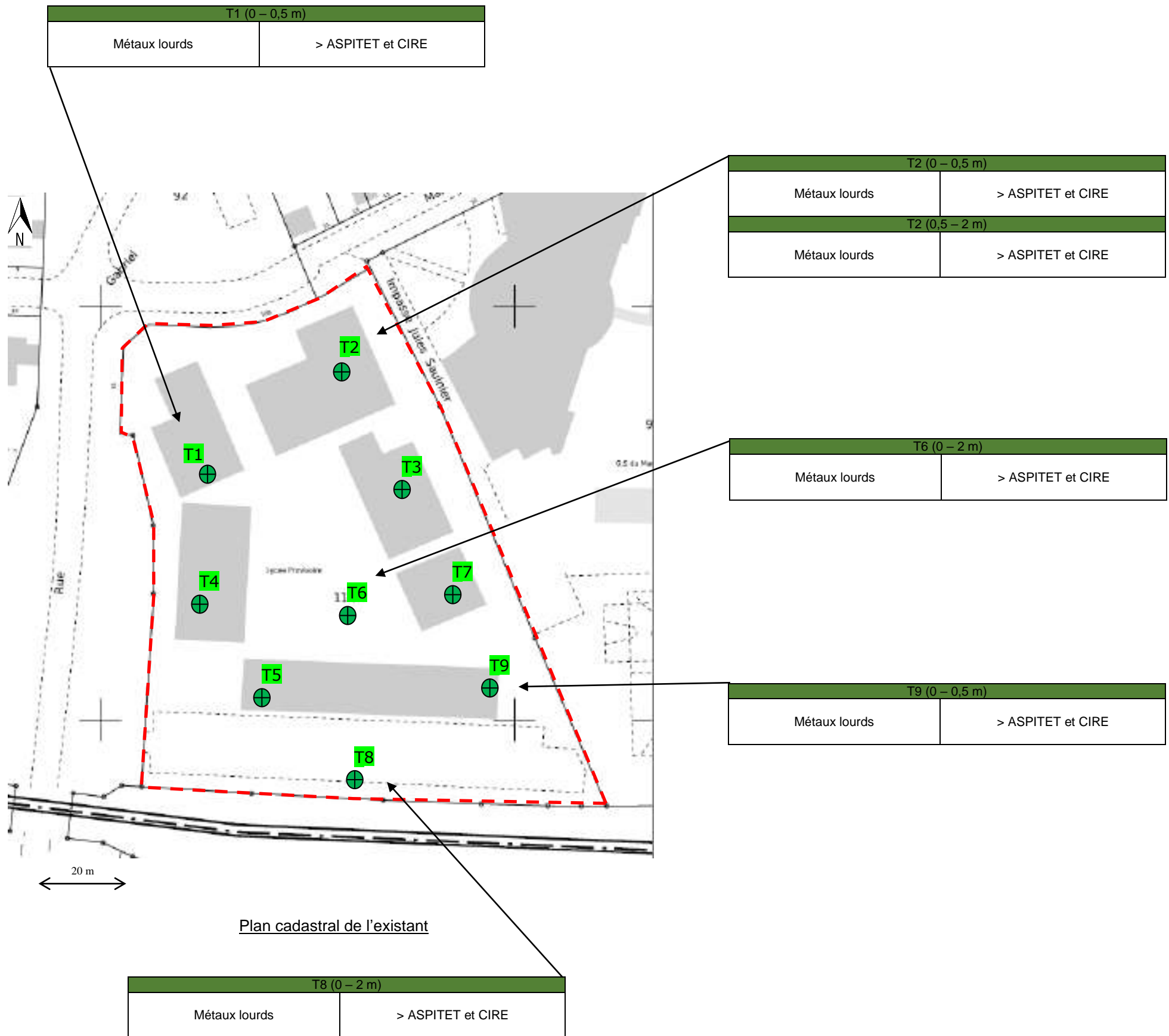
Le programme analytique a été élaboré sur la base des informations recueillies lors de la prestation INFOS ou des prérequis et en fonction du projet d'aménagement (paramètres liés à la réglementation déchets). Les résultats de cette étude sont ainsi limités aux substances recherchées, une incertitude demeure sur la présence éventuelle de composés au droit du site, non recherchés dans le cadre du programme établi.

Chaque résultat d'analyse présente une incertitude liée aux protocoles mis en œuvre par le laboratoire. Dans un objectif de représentativité, les analyses ont été réalisées dans un laboratoire possédant les accréditation reconnues COFRAC. Les méthodes choisies sont des méthodes normées internationales (ISO ou équivalent) conformément aux exigences en la matière.

**ANNEXE 11 : SYNTHÈSE CARTOGRAPHIQUE DES OBSERVATIONS ET TENEURS
MESURÉES RETENUES**

ANNEXE 11 : SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS ET CONCENTRATIONS DÉTECTÉES DANS LES SOLS

PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS
Mail le Corbusier / rue Gabriel – LOGNES (77)



LEGENDE :

- Limite de la zone d'étude
- Sondage à la tarière



Aff.	Ind.	Date	Modifications	Établi	Vérfié	Approuvé
Aff. 230396_v1	Ind.	21/08/23		AB	MR	MR
Éch. graph	A					
Folio 1/1						
Format : Word						

Maitre d'ouvrage : LEGENDRE IMMOBILIER

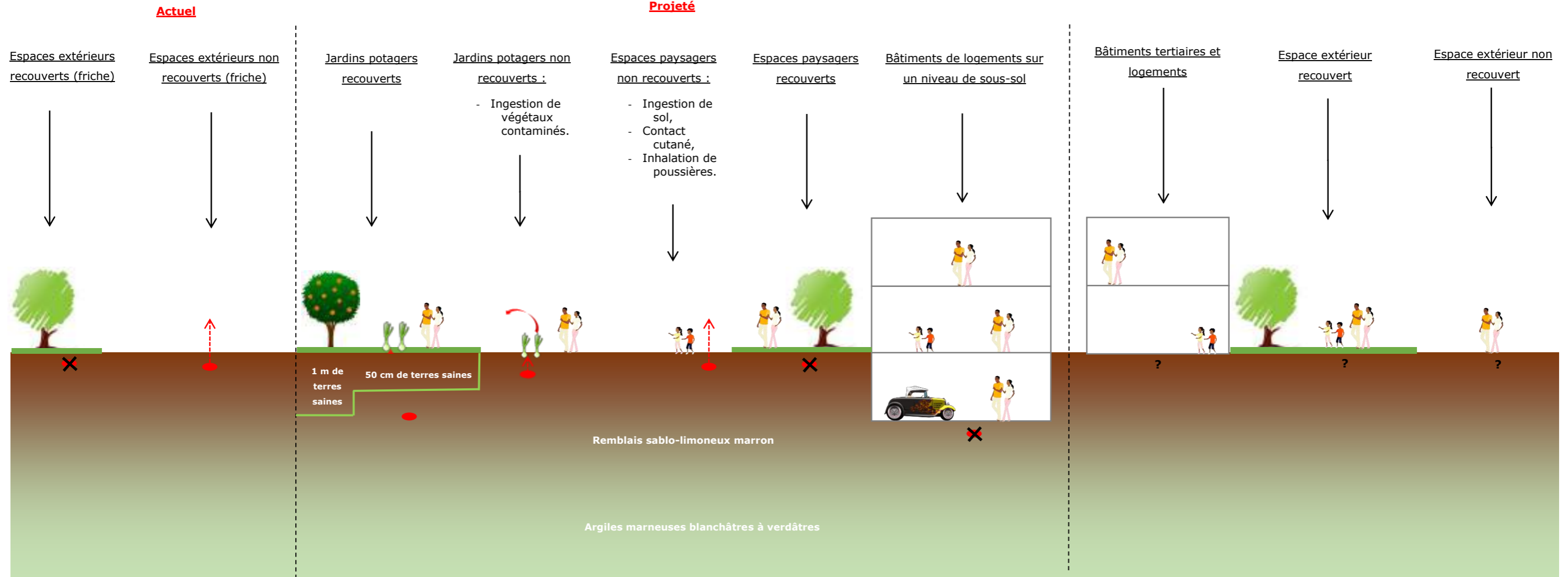
ANNEXE 12 : SCHEMA CONCEPTUEL – PRESTATION DIAG

ANNEXE 12 : SCHÉMA CONCEPTUEL – VIS-A-VIS DE L'ACTUEL ET DU PROJET – DIAG

PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS Mail le Corbusier / rue Gabriel – LOGNES (77)

Au droit du site

A l'extérieur du site



LÉGENDES :

Sources : - Substances non-volatiles résiduelles dans les sols (métaux lourds) ● (X non retenu au regard des aménagements et/ou des concentrations mesurées)

- Substances volatiles résiduelles dans les sols ● (X non retenu au regard des aménagements et/ou des concentrations mesurées)

Vecteurs : - Inhalation de substances volatiles vers l'air ambiant (intérieur et extérieur) ↑ (X non retenu corrélativement à la source)

- Contact cutané, ingestion de sol, inhalation de poussières et ingestion de végétaux contaminés ↑ (X non retenu corrélativement à la source)

Cibles : - Adultes travailleurs et résidents amenés à fréquenter les aménagements actuels et futurs 👤

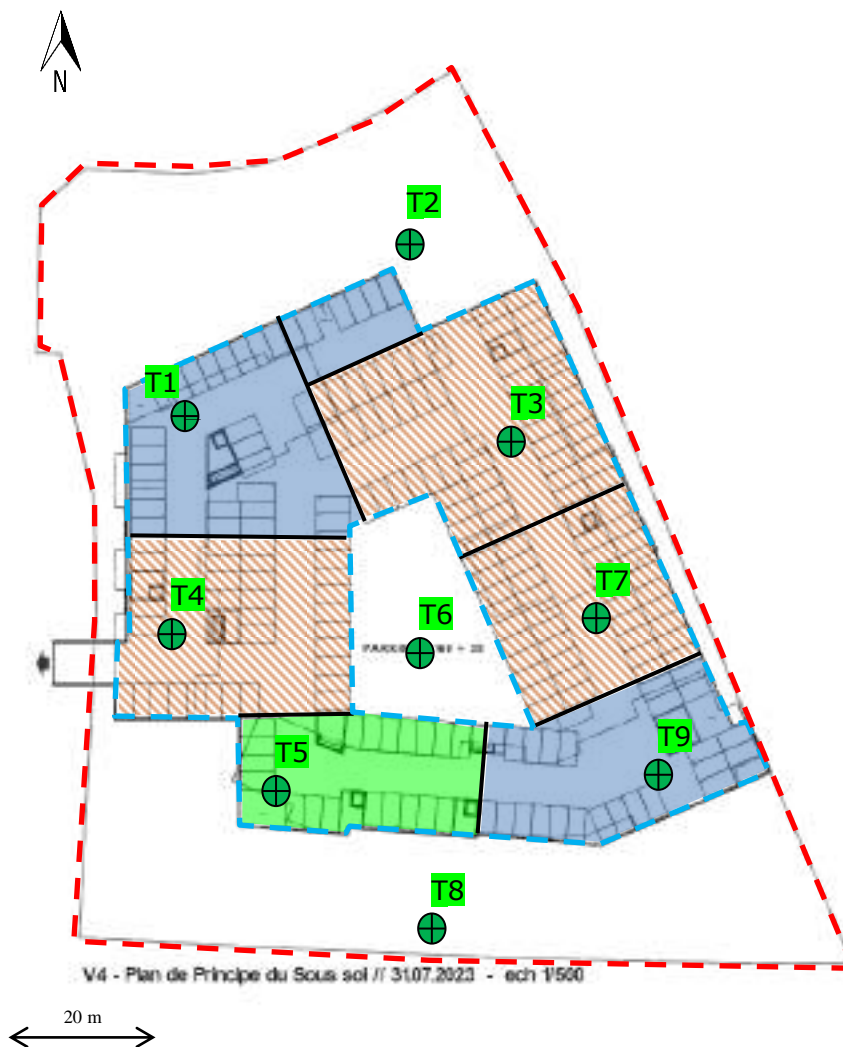
- Enfants amenés à fréquenter les aménagements actuels et futurs 👶

Aff.	Ind.	Date	Modifications		Établi	Vérfié	Approuvé
230396_v1	A	21/08/23	Rapport initial		AB	MR	MR
Éch.	graph.						
Folio	1/1						
Format	Word-A3						
Maitre d'ouvrage : LEGENDRE IMMOBILIER							

ANNEXE 13 : CARTOGRAPHIE D'ORIENTATION PREVISIONNELLE DES TERRES

ANNEXE 13-1 : CARTOGRAPHIE PREVISIONNELLE D'ORIENTATION DES TERRES EN FILIERE SPECIALISEE – TRANCHE (0 – 0,5 m)

PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS
Mail le Corbusier / rue Gabriel – LOGNES (77)



Plan du futur niveau de sous-sol

LEGENDE :



Limite de la zone d'étude



Limite du futur niveau de sous-sol



Sondage à la tarière

Filières d'orientation des terres :



Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI)



Installation de type « Comblement de carrières pour terres sulfatées »



Installation de Stockage de Déchets Inertes à Seuils Augmentés (ISDI-SA)



Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND)

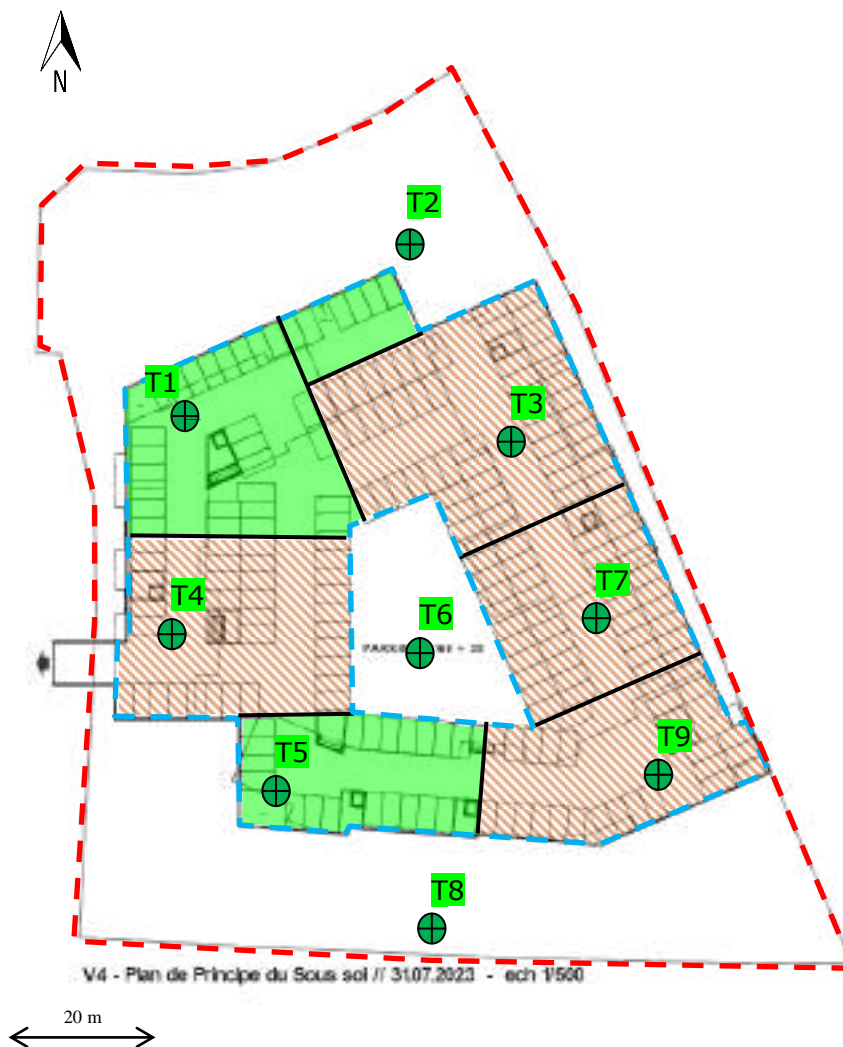


Limite de maille

Aff.	Ind.	Date	Modifications	Etabri	Vérifié	Approuvé
Aff.230396_v1		21/08/23		AB	MR	MR
Ech.	graph					
Folio	1/1					
Format :	Word					

ANNEXE 13-2 : CARTOGRAPHIE PREVISIONNELLE D'ORIENTATION DES TERRES EN FILIERE SPECIALISEE – TRANCHE (0,5 – 1 m)

PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS
Mail le Corbusier / rue Gabriel – LOGNES (77)



Plan du futur niveau de sous-sol

LEGENDE :



Limite de la zone d'étude



Limite du futur niveau de sous-sol



Sondage à la tarière

Filières d'orientation des terres :



Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI)



Installation de type « Comblement de carrières pour terres sulfatées »



Installation de Stockage de Déchets Inertes à Seuils Augmentés (ISDI-SA)



Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND)

— Limite de maille

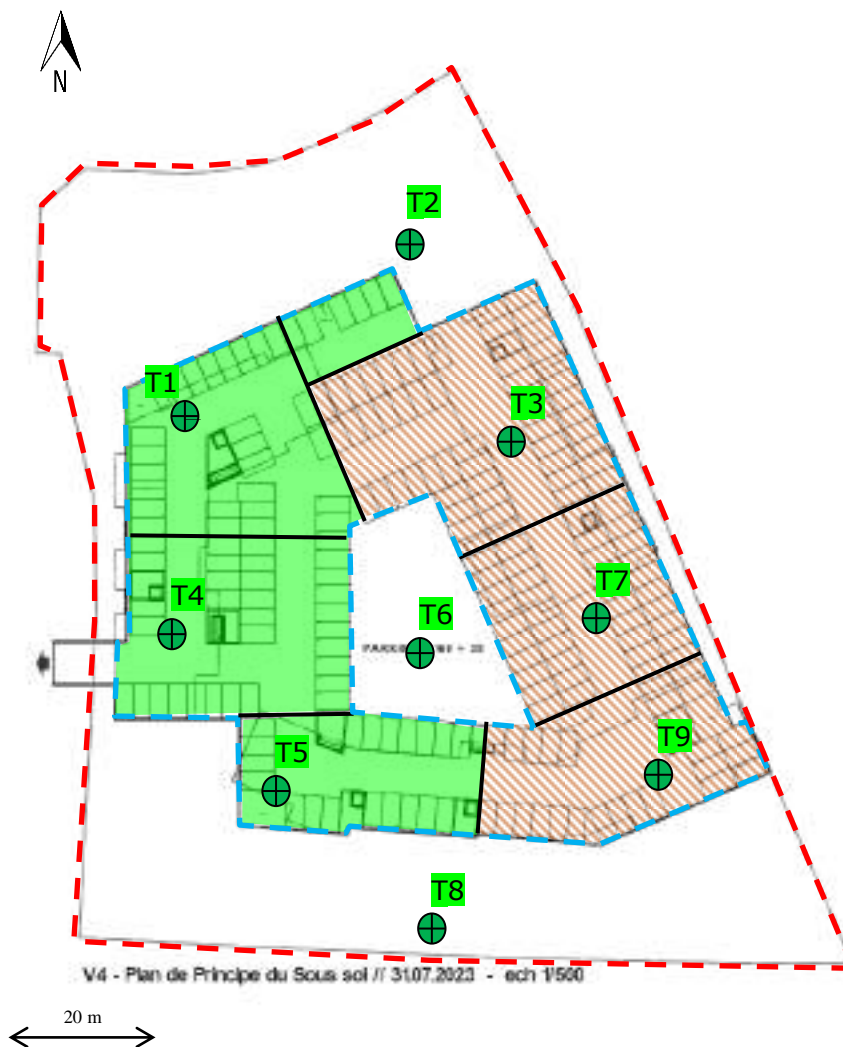


Aff.230396_v1	Ind.	Date	Modifications	Etabli	Vérifié	Approuvé
Ech. graph		21/08/23		AB	MR	MR
Folio 1/1						
Format : Word						

Maitre d'ouvrage : LEGENDRE IMMOBILIER

ANNEXE 13-3 : CARTOGRAPHIE PREVISIONNELLE D'ORIENTATION DES TERRES EN FILIERE SPECIALISEE – TRANCHE (1 – 1,5 m)

PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS
Mail le Corbusier / rue Gabriel – LOGNES (77)



V4 - Plan de Principe du Sous sol // 31.07.2023 - ech 1/500

Plan du futur niveau de sous-sol

LEGENDE :



Limite de la zone d'étude



Limite du futur niveau de sous-sol



Sondage à la tarière

Filières d'orientation des terres :



Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI)



Installation de type « Comblement de carrières pour terres sulfatées »



Installation de Stockage de Déchets Inertes à Seuils Augmentés (ISDI-SA)



Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND)



Limite de maille

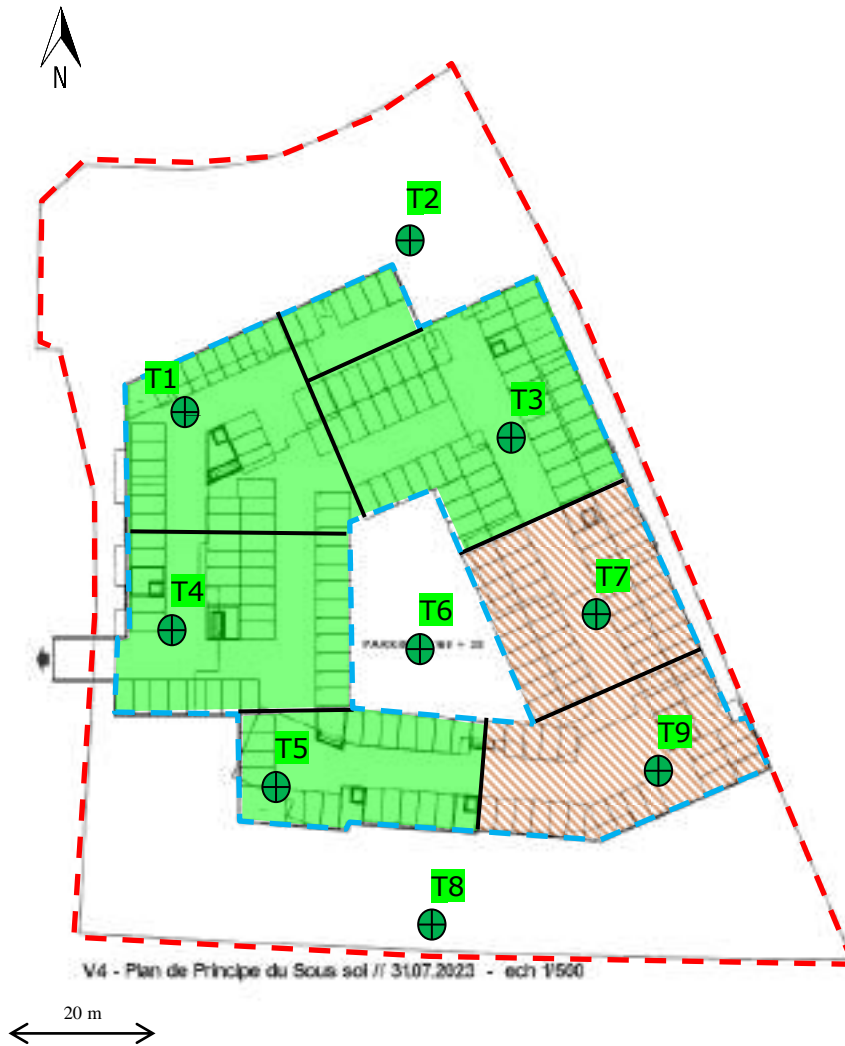


Aff.	Ind.	Date	Modifications	Etabri	Vérifié	Approuvé
Aff.230396_v1		21/08/23		AB	MR	MR
Ech. graph						
Folio 1/1						
Format : Word						

Maitre d'ouvrage : LEGENDRE IMMOBILIER

ANNEXE 13-4 : CARTOGRAPHIE PREVISIONNELLE D'ORIENTATION DES TERRES EN FILIERE SPECIALISEE – TRANCHE (1,5 – 2 m)

PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS
Mail le Corbusier / rue Gabriel – LOGNES (77)



Plan du futur niveau de sous-sol

LEGENDE :

Limite de la zone d'étude

Limite du futur niveau de sous-sol

Sondage à la tarière

Filières d'orientation des terres :

Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI)

Installation de type « Comblement de carrières pour terres sulfatées »

Installation de Stockage de Déchets Inertes à Seuils Augmentés (ISDI-SA)

Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND)

Limite de maille

Aff.	Ind.	Date	Modifications	Etabri	Vérifié	Approuvé
Ech. graph		21/08/23		AB	MR	MR
Folio	1/1					
Format	Word					

ANNEXE 13-5 : CARTOGRAPHIE PREVISIONNELLE D'ORIENTATION DES TERRES EN FILIERE SPECIALISEE – TRANCHE (2 – 3 m)

PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS
Mail le Corbusier / rue Gabriel – LOGNES (77)



Plan du futur niveau de sous-sol

LEGENDE :

Limite de la zone d'étude

Limite du futur niveau de sous-sol

Sondage à la tarière

Filières d'orientation des terres :

- Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI)
- Installation de type « Comblement de carrières pour terres sulfatées »
- Installation de Stockage de Déchets Inertes à Seuils Augmentés (ISDI-SA)
- Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND)
- Limite de maille

Aff.	Ind.	Date	Modifications	Etabli	Vérifié	Approuvé
Aff.230396_v1		21/08/23		AB	MR	MR
Ech. graph						
Folio 1/1						
Format : Word						

Annexe 9.6. Mail Le Corbusier / rue Gabriel : étude environnementale, DIAG complémentaire. Legendre Immobilier, SOLPOL, octobre 2023.

LEGENDRE IMMOBILIER

66 avenue du Maine
75 014 PARIS



ÉTUDE ENVIRONNEMENTALE

DIAG complémentaire



Mail le Corbusier / rue Gabriel

LOGNES (77)

Rapport n° 230871_v2 du 27 octobre 2023

SOLPOL

24 rue des Carriers Italiens – 91350 GRIGNY
Tél : 01 69 02 07 77 – Fax : 01 69 06 08 64
SARL au capital de 15 000 € - RCS EVRY 790 431 944
SIRET : 790 431 944 00020 – APE : 7112 B – N° TVA intracom. : FR 88 790 431 944

FICHE SIGNALÉTIQUE

DONNEUR D'ORDRE

LEGENDRE IMMOBILIER
66 avenue du Maine
75 014 PARIS

CONTACT

M. TENDRON	Tél : 01 49 54 55 70	Mail : hugo.tendron@groupe-legendre.com
------------	----------------------	---

SITE A L'ETUDE

Mail le Corbusier / rue Gabriel – LOGNES (77)

PRESTATIONS

Prestations globales : DIAG

Prestations élémentaires : A100 - A130 / A200 - A270

HISTORIQUE DES VERSIONS

Version	Référence	Date	Commentaire
1	230871_v1	27/10/2023	Rapport initial
2	230871_v2	27/10/2023	

ÉQUIPE DE PROJET / VISA

Ingénieur d'études / Rédacteur	Chef de projet / Vérificateur	Superviseur / Approbateur
Abdenour BOUCEDRA	Thomas BAIXO	Maxime ROSIAU
		

CERTIFICATIONS


Certification LNE SSP www.lne.fr		
		

TABLE DES MATIÈRES

FICHE SIGNALÉTIQUE	2
TABLE DES MATIÈRES	3
TABLE DES ILLUSTRATIONS	5
TABLE DES ANNEXES	6
LEXIQUE	7
SYNTHÈSE NON TECHNIQUE.....	8
SYNTHÈSE TECHNIQUE	9
INTRODUCTION	11
1. CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION	11
2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE DE LA MISSION	12
2.1. MÉTHODOLOGIE ET RÉFÉRENCES NORMATIVES	12
2.2. PRÉSENTATION DES ÉLÉMENTS DE LA MISSION	12
3. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU PROJET.....	13
3.1. LOCALISATION DU PROJET	13
3.2. DESCRIPTION DU PROJET.....	13
4. SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE ANTERIEURE	14
PREREQUIS	15
5. VISITE DE SITE (CODE A100)	15
5.1. MILIEUX ET USAGES AU DROIT ET A PROXIMITÉ DU SITE	15
5.1.1. Mesure de précaution et de maîtrise des risques.....	16
5.1.2. Mise en sécurité du site	16
5.1.3. Proposition de diagnostic ou de surveillance.....	16
5.1.4. Contraintes pour la réalisation de diagnostic ou de surveillance	16
6. ÉLABORATION D'UN PROGRAMME PRÉVISIONNEL D'INVESTIGATIONS (CODE A130)	17
6.1. CONDITIONS D'INTERVENTION	17
6.2. STRATÉGIE D'INVESTIGATIONS	17
PRESTATION DIAG	18
7. PRÉLÈVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES SOLS (CODE A200)	18
7.1. RÉALISATION DES PRÉLÈVEMENTS	18
7.1.1. Identification et localisation des lieux de prélèvement de sol	18
7.1.2. Description des méthodologies de prélèvements, mesures et analyses de sol	18
7.2. SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS ET MESURES DE TERRAIN	19

8.	INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS (CODE A270).....	22
8.1.	RÉSULTATS ANALYTIQUES.....	22
8.1.1.	Référentiels pour l'interprétation des données	22
8.1.2.	Synthèse des analyses en laboratoire.....	23
8.2.	CONCLUSIONS	24
8.3.	RECOMMANDATIONS	25
8.4.	LIMITES	27

TABLE DES ILLUSTRATIONS

FIGURES

Figure 1 : Extrait de la carte IGN et du plan cadastral13

TABLEAUX

Tableau 1 : Synthèse des investigations au droit de la zone d'étude21

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des volumes et coûts par filière26

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : PLAN DE L'EXISTANT – PLAN DE PROJET – IMPLANTATION DES SONDAGES

ANNEXE 2 : COMPTE RENDU DE LA VISITE DU SITE

ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES ISSUES DE LA VISITE DU SITE

ANNEXE 4 : ELEMENTS DESCRIPTIFS RELATIFS AUX INVESTIGATIONS

ANNEXE 5 : LIMITES DE QUANTIFICATION ET METHODES ANALYTIQUES

ANNEXE 6 : FICHES DE PRELEVEMENTS – SOLS

ANNEXE 7 : CERTIFICATS DU LABORATOIRE – SOLS

ANNEXE 8 : TABLEAU SYNTHETIQUE DES RESULTATS D'ANALYSES – SOLS

ANNEXE 9 : INCERTITUDES

ANNEXE 10 : CARTOGRAPHIE D'ORIENTATION PREVISIONNELLE DES TERRES

LEXIQUE

AEP : Alimentation en Eau Potable
ARR : Analyse des Risques Résiduels
ARS : Agence Régionale de Santé
BASIAS : Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service
BASOL : Base de données des sites et sols pollués appelant à une action des pouvoirs publics
BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières
BSD : Bordereau de Suivi des Déchets
BSS : Base de données du Sous-Sol
BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes
CAP : Certificat d'Acceptation Préalable
CAV : Composés Aromatiques Volatils
CN : Cyanures
COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRIEE : Direction Régionale Interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie
EQRS : Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires
HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCSP : Haut Conseil de la Santé Publique
HCT : Hydrocarbures Totaux
ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IEM : Interprétation de l'État des Milieux
IGN : Institut Géographique National
INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes
ISDI-SA : Installation de Stockage de Déchets Inertes à Seuils Augmentés
ISDND : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
ISDD : Installation de Stockage de Déchets Dangereux
LQ : Limite de quantification
MEEDDAT : Ministère de l'Écologie, Énergie, Développement Durable et Aménagement du Territoire
MTECT : Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires
MEEM : Ministère de l'Environnement de l'Énergie et de la Mer
MS : Matière Sèche
OMS : Organisation Mondiale de la Santé
OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur
PCB : Polychlorobiphényles
PG : Plan de Gestion
SSP : Sites et Sols Pollués

SYNTHÈSE NON TECHNIQUE

Dans le cadre d'un projet de construction de bâtiments de logements sur un niveau de sous-sol commun et de création d'espaces paysagers / jardins privés, sis Mail le Corbusier / rue Gabriel à LOGNES (77), la société LEGENDRE IMMOBILIER a confié à SOLPOL la réalisation d'une étude environnementale complémentaire.

Le site a déjà fait l'objet d'une étude environnementale réalisée par SOLPOL (rapport DIAG n°230396_v1 du 21 août 2023). Vis-à-vis des risques sanitaires, seules recommandations de recouvrement/substitution des zones de pleine terre ont été données. Concernant les excavations et évacuations de terres liées à la réalisation du niveau de sous-sol commun, des dépassements vis-à-vis de l'arrêté du 12/12/2014 en antimoine lixiviable, sulfates et fraction soluble sur éluats ont été détectés sur la zone d'étude, impliquant la gestion d'une partie des terres du site vers des installations de stockage adaptées.

Il avait été recommandé la réalisation de sondages complémentaires permettant de limiter horizontalement les dépassements identifiés et d'affiner ainsi les volumes et les coûts liés aux excavations prévues par le projet d'aménagement.

La stratégie d'investigation lors de cette étude complémentaire a permis de définir la réalisation de 7 sondages de sol au droit des mailles non inertes. Il a été également réalisé 6 sondages complémentaires au droit des espaces extérieurs projetés, n'ayant pas fait l'objet d'analyses pour excavations lors de l'étude précédente.

Les résultats d'analyses obtenus dans le cadre de la présente étude ont permis de confirmer ceux obtenus lors de l'étude précédente, à savoir, la présence dans les terrains superficiels du site de dépassements en antimoine lixiviable, sulfates et fraction soluble sur éluats, impliquant la gestion d'une partie des terres du site vers des installations de stockage adaptées.

SYNTHÈSE TECHNIQUE

Client	LEGENDRE IMMOBILIER
Informations sur la zone d'étude	<p>Adresse : Mail le Corbusier / rue Gabriel – LOGNES (77)</p> <p>Parcelles cadastrales : AE114</p> <p>Superficie : 10 274 m²</p> <p>Occupation actuelle : terrain en friche</p> <p>Statut Réglementaire ICPE : non (au regard des sources d'informations consultées)</p>
Contexte de l'étude	Diagnostic complémentaire de pollution des sols dans le cadre d'un projet de construction de logements.
Projet d'aménagement	Le projet d'aménagement (plan daté de juillet 2023) prévoit la construction de bâtiments de logements sur un niveau de sous-sol commun et la création d'espaces paysagers / jardins privés.
Synthèse de l'étude antérieure	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le site a déjà fait l'objet d'une étude environnementale réalisée par SOLPOL (rapport DIAG n°230396_v1 du 21 août 2023), ▪ aucune activité potentiellement polluante / source potentielle de pollution / présence de déchets n'avait été identifiée au droit du site, ▪ les investigations de terrains avaient compris la réalisation de 9 sondages descendus entre 2 et 4 m de profondeur, ▪ il avait été identifié des anomalies en métaux lourds, dans les terrains superficiels et profonds du site, concernés par les sondages T1, T2, T4, T5, T6, T7, T8 et T9, ▪ d'un point de vue sanitaire, seules recommandations de recouvrement des zones de pleine terre ont été données, ▪ concernant les excavations et évacuations de terres liées à la réalisation du niveau de sous-sol commun, des dépassements vis-à-vis de l'arrêté du 12/12/2014 en antimoine lixiviable, sulfates et fraction soluble sur éluats ont été détectés sur la zone d'étude au droit des sondages T1, T2, T3, T4, T7 et T9 entre 0 et 2 m de profondeur, impliquant la gestion d'une partie des terres du site vers des installations de stockage adaptées. Ainsi, il avait été recommandé la réalisation de sondages complémentaires permettant de limiter horizontalement les dépassements identifiés au droit du site et d'affiner ainsi les volumes et les coûts liés aux excavations prévues par le projet d'aménagement, ▪ il est à noter que lors de l'étude précédente, aucune analyse pour les excavations de terres n'avait été réalisée au droit des sondages concernés par les espaces extérieurs projetés.
Sources potentielles de pollution – Visite de site	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aucune activité potentiellement polluante / source potentielle de pollution / présence de déchets n'a été identifiée au droit du site, permettant de juger d'une contribution à une contamination du secteur.

Investigations de terrain	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les investigations de terrain ont compris la réalisation de 13 sondages complémentaires descendus entre 0,5 et 2 m de profondeur maximum (7 sondages entre 0,5 et 2 m de profondeur au droit des mailles non inertes et 6 sondages à 1 m de profondeur au droit des espaces extérieurs projetés), ▪ 15 échantillons de sol ont été sélectionnés et envoyés au laboratoire pour analyses.
Résultats analytiques / Interprétation	<p>Les résultats de l'étude complémentaire ont mis en évidence :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ des dépassements en antimoine lixiviable, sulfates et fraction soluble sur éluats, localisés au droit de la zone d'étude, concernée par les sondages T10, T11, T12, T13, T15, T16, T17, T19, T20, T21 et T22.
Recommandations	<ul style="list-style-type: none"> ▪ concernant les excavations et évacuations de terres liées à la création du niveau de sous-sol et des espaces extérieurs, des dépassements en antimoine lixiviable, sulfates et fraction soluble sur éluats ont été détectés sur la zone d'étude, impliquant la gestion d'une partie des terres du site vers des installations de stockage adaptées.

INTRODUCTION

1. CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION

Dans le cadre d'un projet de construction de bâtiments de logements sur un niveau de sous-sol commun et de création d'espaces paysagers / jardins privés, sis Mail le Corbusier / rue Gabriel à LOGNES (77), la société LEGENDRE IMMOBILIER a confié à SOLPOL la réalisation d'une étude environnementale complémentaire.

Le site a déjà fait l'objet d'une étude environnementale réalisée par SOLPOL (rapport DIAG n°230396_v1 du 21 août 2023). Vis-à-vis des risques sanitaires, seules recommandations de recouvrement/substitution des zones de pleine terre ont été données. Concernant les excavations et évacuations de terres liées à la réalisation du niveau de sous-sol commun, des dépassements vis-à-vis de l'arrêté du 12/12/2014 en antimoine lixiviable, sulfates et fraction soluble sur éluats ont été détectés sur la zone d'étude, impliquant la gestion d'une partie des terres du site vers des installations de stockage adaptées.

Il avait été recommandé la réalisation de sondages complémentaires permettant de limiter horizontalement les dépassements identifiés et d'affiner ainsi les volumes et les coûts liés aux excavations prévues par le projet d'aménagement.

L'étude environnementale complémentaire a pour objectif de valider les conclusions des précédentes études et de compléter les absences de données sur les éventuels impacts environnementaux sur le milieu sol afin de préciser les conséquences potentielles sanitaires et économiques liées à ces constats, au regard des activités et des usages futurs du site.

Ce rapport décrit la méthodologie, les moyens et l'organisation mis en œuvre pour effectuer le diagnostic environnemental complémentaire (réduction du maillage au droit des zones non inertes et analyses des terrains concernés par les espaces extérieurs projetés pour excavation).

2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE DE LA MISSION

2.1. MÉTHODOLOGIE ET RÉFÉRENCES NORMATIVES

Notre démarche relève de la politique nationale en matière de gestion des sites et sols pollués, introduite en février 2007 et révisée en avril 2017, en référence aux documents suivants :

- ✚ *Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués* (MEEM, v1., avril 2017),
- ✚ *Visite du site* (MEEDDAT, v0., février 2007),
- ✚ *Schéma conceptuel et modèle de fonctionnement* (MEEDDAT, v0., février 2007),
- ✚ *Guide diagnostics des sites et sols pollués* (MTECT, v1., avril 2023).

Notre méthodologie adopte les exigences des normes suivantes :

- ✚ *Les normes NF X 31-620-1 et 2 de décembre 2021, concernant les prestations de services relatives aux sites et sols pollués,*
- ✚ *Les normes NF ISO 18400-101 à 107 de décembre 2017 à 2019, relatives aux prélèvements de sol pour analyses.*

2.2. PRÉSENTATION DES ÉLÉMENTS DE LA MISSION

Conformément à la norme NF X 31-620-2 de décembre 2021, cette étude s'inscrit notamment dans l'offre globale de prestation codifiée DIAG.

Les prestations élémentaires réalisées pour cette mission, permettant de répondre aux objectifs souhaités de connaissance de l'état du site ou des milieux concernent :

Prérequis

- ✚ *La visite de site (mission codifiée A100),*
- ✚ *L'élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (mission codifiée A130),*

DIAG

- ✚ *Les prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols (mission codifiée A200),*
- ✚ *L'interprétation des résultats des investigations (mission codifiée A270).*

3. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU PROJET

3.1. LOCALISATION DU PROJET

Le site se trouve au nord de la commune de LOGNES (77), entre la rue Gabriel, l'impasse Jules Saulnier et le Mail le Corbusier.

Le site objet de l'étude, présente une superficie d'environ 10 247 m² (parcelle cadastrée AE114), il est actuellement occupé par un terrain en friche (suite à la démolition des anciens bâtiments).

D'après la carte IGN, la côte altimétrique moyenne du site est d'environ +87 NGF.

La localisation du site en coordonnées Lambert II est X : 622 269 m et Y : 2 426 766 m.

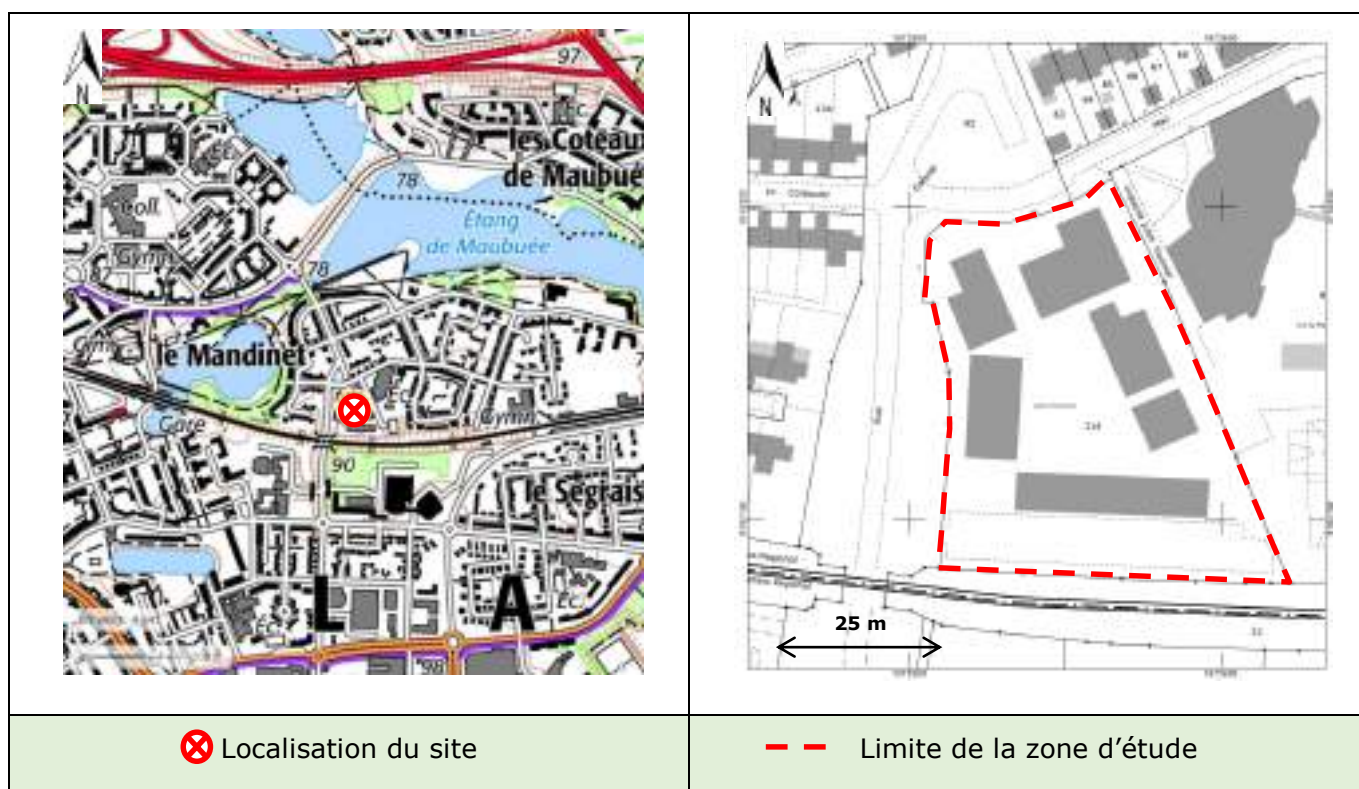


Figure 1 : Extrait de la carte IGN et du plan cadastral

3.2. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet d'aménagement (plan daté de juillet 2023) prévoit la construction de bâtiments de logements sur un niveau de sous-sol commun et la création d'espaces paysagers / jardins privés.

Le plan de projet est présenté en annexe 1.

4. SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE ANTERIEURE

Le site a déjà fait l'objet d'une étude environnementale réalisée par SOLPOL (rapport DIAG n°230396_v1 du 21 août 2023).

Aucune activité potentiellement polluante / source potentielle de pollution / présence de déchets n'avait été identifiée au droit du site.

Les investigations de terrains avaient compris la réalisation de 9 sondages descendus entre 2 et 4 m de profondeur.

Il avait été identifié des anomalies en métaux lourds, dans les terrains superficiels et profonds du site, concernés par les sondages T1, T2, T4, T5, T6, T7, T8 et T9.

D'un point de vue sanitaire, les recommandations de recouvrement des zones de pleine terre ont été données (par de la terre végétale ou remblais d'apport sains sur une épaisseur minimale de 30 cm au droit des espaces paysagers et/ou enrobé au droit des voiries). Concernant la réalisation de jardins potagers au droit des jardins privatifs projetés, il avait été recommandé la mise en place de cultures potagères à racine courte après mise en oeuvre d'un recouvrement de 50 cm de terre saine. En cas de plantation d'arbres fruitiers, un décaissement de 1 m sur 1 m remblayé par de la terre saine, devra être réalisé au droit de chaque arbre. La mise en place de ces préconisations permettra de rendre les sols compatibles pour un aménagement de type jardins potagers.

Concernant les excavations et évacuations de terres liées à la réalisation du niveau de sous-sol commun, des dépassements vis-à-vis de l'arrêté du 12/12/2014 en antimoine lixiviable, sulfates et fraction soluble sur éluats ont été détectés sur la zone d'étude au droit des sondages T1, T2, T3, T4, T7 et T9 entre 0 et 2 m de profondeur, impliquant la gestion d'une partie des terres du site vers des installations de stockage adaptées. Ainsi, il avait été recommandé la réalisation de sondages complémentaires permettant de limiter horizontalement les dépassements identifiés au droit du site et d'affiner ainsi les volumes et les coûts liés aux excavations prévues par le projet d'aménagement.

Il est à noter que lors de l'étude précédente, aucune analyse pour les excavations de terres n'avait été réalisée au droit des sondages concernés par les espaces extérieurs projetés.

PREREQUIS

5. VISITE DE SITE (CODE A100)

La visite du site a été réalisée le 10 octobre 2023 par A. AAMER (technicien spécialisé sites et sols pollués SOLPOL).

Aucun témoignage particulier n'a été recueilli lors de la visite du site.

Le compte-rendu de la visite du site est présenté en annexe 2.

5.1. MILIEUX ET USAGES AU DROIT ET A PROXIMITE DU SITE

Une sélection des photographies présentant l'occupation générale de la zone d'étude est présentée en annexe 3.

La synthèse des observations au droit du site est présentée en annexe 1.

USAGE DES SOLS

Le site est actuellement inoccupé (terrain en friche), suite à la démolition des anciens bâtiments.

Aucune activité potentiellement polluante / source potentielle de pollution / présence de déchets n'a été identifiée au droit du site, permettant de juger d'une contribution à une contamination du secteur.

L'occupation autour du site se caractérise par des logements collectifs/individuels au nord et à l'ouest, une école à l'est et des bâtiments d'activité au sud.

Aucune activité potentiellement polluante/source potentielle de pollution/présence de déchets n'a été identifiée à proximité du site, permettant de juger d'une éventuelle contribution à une contamination du secteur.

Aucune population n'est présente au droit du site.

Les populations présentes à proximité sont les personnes amenées à fréquenter les aménagements actuels (élèves, adultes travailleurs, adultes et enfants résidents).

USAGE DES EAUX SOUTERRAINES

Aucun ouvrage de pompage de la nappe, ni zone d'infiltration/rejet (puits, puisard, noue...) n'a été identifié au droit ou à proximité du site.

USAGE DES EAUX DE SURFACE

Aucun vecteur hydraulique de surface n'a été identifié au droit ou à proximité du site.

Aucun rejet/déversement n'a été identifié au droit ou à proximité du site.

USAGE DE L'AIR

Aucune émission atmosphérique n'a été identifiée au droit ou à proximité du site.

5.1.1. Mesure de précaution et de maîtrise des risques

Aucune mesure immédiate de précaution et de maîtrise des risques ne semble nécessaire au regard des premières informations obtenues lors de la visite du site.

5.1.2. Mise en sécurité du site

Suite à la visite de la zone d'étude, aucune mesure particulière ne semble nécessaire afin d'assurer la mise en sécurité du site.

5.1.3. Proposition de diagnostic ou de surveillance

Aucune proposition d'investigations particulières n'est formulée suite à la réalisation de la visite du site et de ses environs.

5.1.4. Contraintes pour la réalisation de diagnostic ou de surveillance

Aucune contrainte particulière liée aux accès, à la présence de réseaux, d'infrastructures n'a été identifiée au regard des premières informations obtenues lors de la visite du site.

6. ÉLABORATION D'UN PROGRAMME PRÉVISIONNEL D'INVESTIGATIONS (CODE A130)

Cette prestation permet de définir un programme prévisionnel d'investigations sur la base du schéma conceptuel et découlant de la prestation A100.

6.1. CONDITIONS D'INTERVENTION

Une recherche de réseaux enterrés a été effectuée auprès des concessionnaires lors de l'établissement de la Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DT/DICT).

Une analyse des risques potentiels a été réalisée, les risques associés à l'intervention ont été identifiés et des mesures ont été prises pour les éviter.

Une analyse des impacts prévisionnels relative à la préservation de la qualité et de l'environnement du site est également réalisée préalablement à notre intervention (fuite accidentelle, gêne de la circulation, émissions de bruit, émissions de poussières...), toutes les mesures nécessaires sont prises afin de s'assurer de l'absence d'impact dans le respect des dispositions législatives et réglementaires en vigueur.

Aucune contrainte particulière liée aux accès, à la présence de réseaux, d'infrastructures n'a été identifiée au regard des premières informations obtenues lors de la visite du site.

Aucune zone non accessible/dangereuse n'a été identifiée au droit du site.

6.2. STRATÉGIE D'INVESTIGATIONS

À ce stade de l'étude environnementale, au regard des informations obtenues lors de la prestation A100, il est prévu d'investiguer uniquement le milieu sol. Si les résultats des investigations et analyses sur les sols mettaient en évidence un risque de contamination de la nappe ou de l'air, nous pourrions être amenés à recommander des prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les milieux eaux souterraines et air lors d'une phase complémentaire d'investigations.

Au total, il est envisagé la réalisation de 13 sondages complémentaires à la tarière hélicoïdale descendus entre 0,5 et 2 m de profondeur, pour la réalisation des prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols (code A200), afin d'obtenir des informations sur la tranche des terrains représentative des terrassements (la justification de l'emplacement et de la profondeur de chaque sondage est présentée dans le tableau 1).

Le plan de synthèse présentant la localisation des investigations prévisionnelles est présenté en annexe 1.

Les éléments descriptifs relatifs aux investigations sont présentés en annexe 4.

PRESTATION DIAG

La prestation DIAG comporte les prestations de prélèvements, mesures, observations et/ou analyses du milieu sol (code A200) et d'interprétation des résultats des investigations (code A270).

7. PRÉLÈVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES SOLS (CODE A200)

Cette prestation vise à réaliser des prélèvements, mesures, observations et/ou analyses du milieu sol (code A200) selon les règles de l'art et/ou document normatifs existants, sur la base du programme de prélèvement défini par la prestation A130, ainsi qu'à mettre en œuvre les modalités prédéfinies avec le laboratoire pour le conditionnement, le stockage et le transport des échantillons de sol vers le site de réalisation des analyses.

7.1. RÉALISATION DES PRÉLÈVEMENTS

L'intervention sur site s'est déroulée le 10 octobre 2023 pour le prélèvement d'échantillons remaniés au droit de chacun des points de sondages.

Les prélèvements ont été réalisés par messieurs A. AAMER et Y. KANY (techniciens spécialisés sites et sols pollués SOLPOL), dans le respect des normes NF ISO 18400-101 à 107 de décembre 2017, relatives aux prélèvements de sol pour analyses et du plan d'échantillonnage spécifique à l'étude élaboré par A. BOUCEDRA (ingénieur d'études SOLPOL).

7.1.1. Identification et localisation des lieux de prélèvement de sol

Les investigations de terrain ont compris la réalisation de l'ensemble des 13 sondages de sol prévus au programme, selon un échantillonnage sur avis d'expert.

Aucun écart par rapport au plan d'implantation prévisionnel n'a été observé.

L'implantation effective des sondages, réalisée sur le site lors de la campagne d'investigations est reportée en annexe 1.

La géolocalisation de chaque point de sondage et la photographie du point de prélèvement et de son environnement sont présentés dans les fiches de terrain en annexe 6.

7.1.2. Description des méthodologies de prélèvements, mesures et analyses de sol

Les sondages ont été descendus entre 0,5 et 2 m de profondeur maximum afin d'obtenir des informations sur la tranche des terrains représentative des terrassements.

Aucun écart par rapport aux profondeurs prévisionnelles (Cf. tableau 1) n'a été observé.

Au total, 15 échantillons de sol (1 à 2 par sondage) ont ainsi été prélevés par le technicien spécialisé en fonction des observations sur site, des différentes lithologies rencontrées et des éventuels indices organoleptiques suspects.

Des mesures *in situ* pour les composés volatils, à l'aide d'un détecteur PID / 4 Gaz, ont été réalisées au droit de la zone d'étude lors de la campagne d'investigations, sur chaque échantillon prélevé (permettant la mesure de la concentration globale en composés organiques photo-ionisables).

Les échantillons ont été placés dans des caissons réfrigérés et envoyés le 10 octobre 2023 au laboratoire (réceptionnés le 11 octobre 2023) dans le respect des conditions normatives de conservation (température comprise entre 2 et 6°C, échantillons maintenus dans l'obscurité, délais d'expédition inférieurs à 24h...) afin de réduire autant que possible l'éventualité d'une modification chimique ou biologique avant l'analyse et permettant ainsi d'assurer la validité des résultats.

Les quantités d'analyses pour les différents paramètres recherchés pour chacun des prélèvements (Cf. tableau 1) et prévues au programme ont été réparties entre les sondages en fonction des observations retranscrites lors de la réalisation de l'échantillonnage et des objectifs de l'étude.

Aucun écart par rapport au plan prévisionnel d'échantillonnage et au programme d'analyses n'a été observé.

L'ensemble des informations détaillées concernant les prélèvements, échantillonnages, mesures et analyses effectués est présenté dans les fiches de terrain en annexe 6.

Les analyses chimiques ont été réalisées par un laboratoire agréé (AGROLAB) possédant les accréditations reconnues COFRAC et agréments du MEDDE (Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie) nécessaires à leur réalisation.

Les certificats d'analyses du laboratoire pour les sols sont fournis en annexe 7.

7.2. SYNTHÈSE DES OBSERVATIONS ET MESURES DE TERRAIN

Les sondages de sol ont mis en évidence la lithologie suivante :

- ✚ des remblais argilo-sableux, de teinte marron, plus ou moins graveleux, pouvant contenir des grains de calcaire, des morceaux de verre et des cailloutis divers, jusqu'au pied des sondages descendus à 2 m de profondeur.

Aucun indice organoleptique suspect (couleur, odeur) n'a été relevé lors de la réalisation des sondages.

La synthèse des observations et mesures de terrain est présentée dans les fiches de prélèvements des sols en annexe 6.

D'une manière générale, les mesures de terrain réalisées sur le milieu sol ont montré :

Mesure des composés volatils au détecteur PID / 4 GAZ :

- ✚ l'absence de concentrations en composés volatils, sur l'ensemble des échantillons analysés, prélevés à différentes hauteurs entre 0,5 et 2 m de profondeur.

Aucun problème, difficulté et/ou anomalie lors de la réalisation de la campagne d'investigations n'a été rencontré, aucun écart n'a été constaté par rapport au programme prévisionnel.

Le tableau ci-dessous synthétise l'élaboration et la justification de la stratégie d'investigations, d'échantillonnage et analytique.

Milieu retenu	Localisation ancienne/ actuelle	Source	Polluant associé	Contrainte	Mesure associée	Projet	Sondage	Profondeur effective	Paramètres recherchés	Objectif
SOL	Terrain en friche (parcelle AE114)	-	Dépassements en antimoine lixiviable, sulfates et fraction soluble sur éluats identifiés lors de l'étude précédente	-	-	Bâtiments de logements sur un niveau de sous-sol	T12, T13, T14, T15, T17, T18, T19	0,5 à 2 m	HCT / HAP / BTEX + cyanure + compléments pack ISDI	Prélèvement de sol au droit du projet, pour caractérisation des terres évacuées dans le cadre du projet d'aménagement
		-	-	-	-	Espaces extérieurs	T10, T11, T16, T20, T21 et T22	1 m	HCT / HAP / BTEX + cyanure + compléments pack ISDI	
EAU SOUTERRAINE			Milieu non investigué à ce stade de l'étude							
AIR			Milieu non investigué à ce stade de l'étude							

T : Sondage à la tarière

Tableau 1 : Synthèse des investigations au droit de la zone d'étude

8. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS (CODE A270)

8.1. RÉSULTATS ANALYTIQUES

8.1.1. Référentiels pour l'interprétation des données

En raison de l'absence d'autorisations d'accès en dehors du site et d'informations exhaustives sur le passif historique susceptible d'être à l'origine d'anomalies au voisinage de la zone d'étude, il n'a pas été réalisé d'échantillon témoin dans le cadre de cette campagne d'investigations. Les résultats issus des prélèvements sont ainsi mis en perspective avec les données issues des bases nationales et locales, afin de différencier la contribution du site de celle liée à son environnement.

Les résultats d'analyse sur le milieu sol ont été comparés aux référentiels existants en matière de sites et sols pollués, notamment :

- ✚ pour les substances ne possédant aucune valeur de référence : constat d'absence/présence en référence à des teneurs inférieures ou supérieures aux limites de quantification du laboratoire,
- ✚ pour les terres excavées/évacuées d'un site : les critères de l'Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux critères et procédures d'admission dans les décharges de déchets inertes.

8.1.2. Synthèse des analyses en laboratoire

Le tableau synthétique des résultats d'analyses dans les sols est présenté en annexe 8.

Les certificats d'analyses du laboratoire pour les sols sont fournis en annexe 7.

Les limites de quantification requises et méthode analytiques sont présentées en annexe 5.

Les incertitudes sont présentées en annexe 9.

D'une manière générale, les analyses sur le milieu sol ont montré :

VIS-A-VIS DES EVACUATIONS DE TERRES

- ✚ la présence d'un dépassement en COT sur matière brute sur 1 des 15 échantillons analysés, prélevé entre 0 et 0,5 m de profondeur sur le sondage T14, avec une teneur (74 000 mg/kg), supérieure à la valeur seuil définie par l'arrêté du 12 décembre 2014 (30 000 mg/kg). Conformément à l'arrêté du 12 décembre 2014, la valeur en COT sur éluats analysée sur ce même échantillon, respectant le seuil défini, le dépassement en COT sur matière brute de cet échantillon ne sera pas pris en compte pour la définition de la filière d'orientation des terres,
- ✚ la présence de dépassements en antimoine sur éluats sur 12 des 15 échantillons analysés, prélevés entre 0 et 2 m de profondeur sur les sondages T10, T11, T12, T13, T15, T16, T17, T19, T20, T21 et T22 avec des teneurs (entre 0,11 et 0,48 mg/kg), supérieures à la valeur seuil définie par l'arrêté du 12 décembre 2014 (0,06 mg/kg),
- ✚ la présence de dépassements en sulfates sur éluats sur 8 des 15 échantillons analysés, prélevés entre 0 et 2 m de profondeur sur les sondages T10, T11, T13, T15, T16, T17 et T21 avec des teneurs (entre 1 400 et 3 200 mg/kg) supérieures à la valeur seuil définie par l'arrêté du 12 décembre 2014 (1 000 mg/kg). Conformément à l'arrêté du 12 décembre 2014, les valeurs en fraction soluble sur éluats analysées sur les sondages T15, T16 et T17, respectant le seuil défini, les dépassements en sulfates sur éluats de ces sondages ne seront pas pris en compte pour la définition de la filière d'orientation des terres,
- ✚ la présence de dépassements en fraction soluble sur éluats sur 4 des 15 échantillons analysés, prélevés entre 0 et 2 m de profondeur sur les sondages T10, T11, T13 et T21, avec des teneurs (entre 4 700 et 5 600 mg/kg) supérieures à la valeur seuil définie par l'arrêté du 12 décembre 2014 (4 000 mg/kg),
- ✚ des concentrations en HCT, HAP, BTEX, PCB sur matière brute, indice phénol, COT, fluorures et chlorures sur éluats toutes inférieures aux valeurs seuils définies par l'arrêté du 12 décembre 2014, sur tous les échantillons analysés dans le cadre des évacuations des terres du site.

8.2. CONCLUSIONS

Dans le cadre d'un projet de construction de bâtiments de logements sur un niveau de sous-sol commun et de création d'espaces paysagers / jardins privés, Mail le Corbusier / rue Gabriel à LOGNES (77), le diagnostic environnemental complémentaire réalisé sur le milieu sol a mis en évidence :

AU REGARD DE L'OCCUPATION ACTUELLE ET ANCIENNE

- ✚ L'absence de sources potentielles de pollution visibles sur et à proximité immédiate de la zone d'étude, identifiées lors de la visite du site et de ses environs,
- ✚ La présence de dépassements en antimoine lixiviable, sulfates et fraction soluble sur éluats, identifiés au droit du site, concerné par les sondages T10, T11, T12, T13, T15, T16, T17, T19, T20, T21 et T22.

AU REGARD DE L'OCCUPATION FUTURE

- ✚ Vis-à-vis des enjeux économiques liés aux excavations de terres du site (réalisation du niveau de sous-sol et des espaces extérieurs) :
 - la présence de dépassements en antimoine lixiviable (sondages T10, T11, T12, T13, T15, T16, T17, T19, T20, T21 et T22), sulfates et fraction soluble sur éluats (sondages T10, T11, T13 et T21) pour les observations et analyses réalisées sur les sols, entre 0 et 2 m de profondeur, vis-à-vis des critères de l'arrêté du 12 décembre 2014, impliquant une gestion différenciée des terres excavées vers des filières de stockages adaptées,
 - l'absence d'anomalies vis-à-vis de l'arrêté du 12 décembre 2014, relatif aux critères et procédures d'admission dans les décharges de déchets inertes, pour les observations et analyses réalisées sur tous les autres échantillons sélectionnés pour l'ensemble des paramètres de l'arrêté.

Les observations et résultats mis en évidence sont extrapolés à l'ensemble de la zone d'étude, au regard du maillage des investigations réalisées (9 sondages initiaux et 13 sondages complémentaires répartis au droit de la parcelle cadastrée AE114).

Les résultats d'analyses des sondages complémentaires réalisés dans le cadre de cette étude ont permis de confirmer ceux obtenus lors de l'étude précédente, à savoir, la présence de dépassements en antimoine lixiviable, sulfates et fraction soluble sur éluats sur quasiment l'ensemble des remblais superficiels du site.

8.3. RECOMMANDATIONS

Les recommandations qui suivent intègrent l'ensemble des observations et résultats d'analyses obtenus lors des différentes campagnes d'investigations.

PRECAUTIONS SANITAIRES

Les métaux lourds mis en évidence dans les sols, au droit des futurs espaces extérieurs, présentent un risque potentiel, principalement, dans le cas de contacts cutanés, d'ingestion de sol ou d'inhalation de poussières. Dans le cadre des aménagements, la création d'un recouvrement en surface (terre végétale ou remblais d'apport sains sur une épaisseur minimale de 30 cm au droit des espaces paysagers et/ou enrobé au droit des voiries) avec filet avertisseur à la base, permettra de s'affranchir de ce type de risques sanitaires.

Concernant la réalisation de jardins potagers, il est recommandé la mise en place de cultures potagères à racine courte après mise en œuvre d'un recouvrement de 50 cm de terre saine. En cas de plantation d'arbres fruitiers, un décaissement de 1 m sur 1 m remblayé par de la terre saine, devra être réalisé au droit de chaque arbre. La mise en place de ces préconisations permettra de rendre les sols compatibles pour un aménagement de type jardins potagers.

Au regard des observations et analyses effectuées sur les sols, nous n'avons aucune autre préconisation particulière concernant le projet d'aménagement tel qu'il nous a été présenté à ce jour (construction de bâtiments de logements sur un niveau de sous-sol et création d'espaces paysagers / jardins privés).

EVACUATION DES TERRES

Dans le cadre des excavations et évacuations de terres, liées au projet d'aménagement (hypothèse de réalisation du niveau de sous-sol et des espaces extérieurs (environ 10 274 m²), sur des hauteurs comprises entre 0,5 et 3 m environ), les observations et analyses effectuées sur les sols montrent, sur une partie des terres du site, des dépassements en antimoine lixiviable, sulfates et fraction soluble sur éluats, à différentes hauteurs entre 0 et 2 m de profondeur, non conformes aux critères de l'arrêté du 12 décembre 2014 fixant les conditions d'acceptation des terres dans les Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI).

Les terres excavées dans le cadre du projet seront orientées selon les filières suivantes :

Filières		Volume en place (m ³)	Volume selon la filière (m ³ f ou T)
ISDND	Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux	3 523	6 341 T
ISDI-SA	Installation de Stockage de Déchets Inertes avec Seuils Augmentés	3 694	6 650 T
ISDI	Installation de Stockage de Déchets Inertes	10 173	13 225 m ³ f
TOTALUX =		17 390	-

m³f : m³ foisonné (coefficient de foisonnement : 1,3) / T : tonne (densité utilisée : 1,8)

Tableau 2 : Tableau récapitulatif des volumes et coûts par filière

En cas de présence de macrodéchets dans les terrains du site, non identifiés dans le cadre de notre étude (sondages réalisés à la tarière hélicoïdale), des dispositions devront être prises en compte (tri, criblage) afin de respecter les critères d'acceptation des exutoires envisagés (éventuels surcoûts).

La cartographie prévisionnelle de l'orientation des terres en filière spécialisée est présentée en annexe 10.

Nous nous tenons à disposition du maître d'ouvrage pour une éventuelle mise à jour des estimations produites en fonction de données constructives possiblement différentes de celles prises comme hypothèses dans nos calculs et lui proposer une mission complémentaire (contrôle et suivi d'exécution des travaux d'évacuation des terres du site), dans le cadre des aménagements du site et des recommandations formulées dans ce rapport.

8.4. LIMITES

À ce stade de la méthodologie (prestations A100, A130, A200 et A270), les contraintes potentielles pour l'usage futur du site sont signalées dans leur principe sans qu'aucune évaluation quantitative des risques sanitaires n'ait été réalisée (code A320).

Conformément à la norme NF X 31-620-2 de décembre 2021, l'étude environnementale (DIAG) ne permet pas la recherche d'objectifs de dépollution, ni l'étude technico-économique de solutions de réhabilitation éventuelle (prestation globale PG (Plan de Gestion)).

Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite suite à une communication ou reproduction partielle ne saurait engager SOLPOL.

Toute modification du projet peut conduire à des remises en cause des prescriptions. Une nouvelle mission devra alors être confiée à SOLPOL afin de réadapter ces conclusions ou de valider par écrit le nouveau projet.

ANNEXE 1 : PLAN DE L'EXISTANT – PLAN DE PROJET – IMPLANTATION DES
SONDAGES




ANNEXE 1 : PLAN DE L'EXISTANT – PLAN DE PROJET – IMPLANTATION DES SONDAGES

PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS
Mail le Corbusier / rue Gabriel – LOGNES (77)



Plan cadastral de l'existant

LEGENDE :

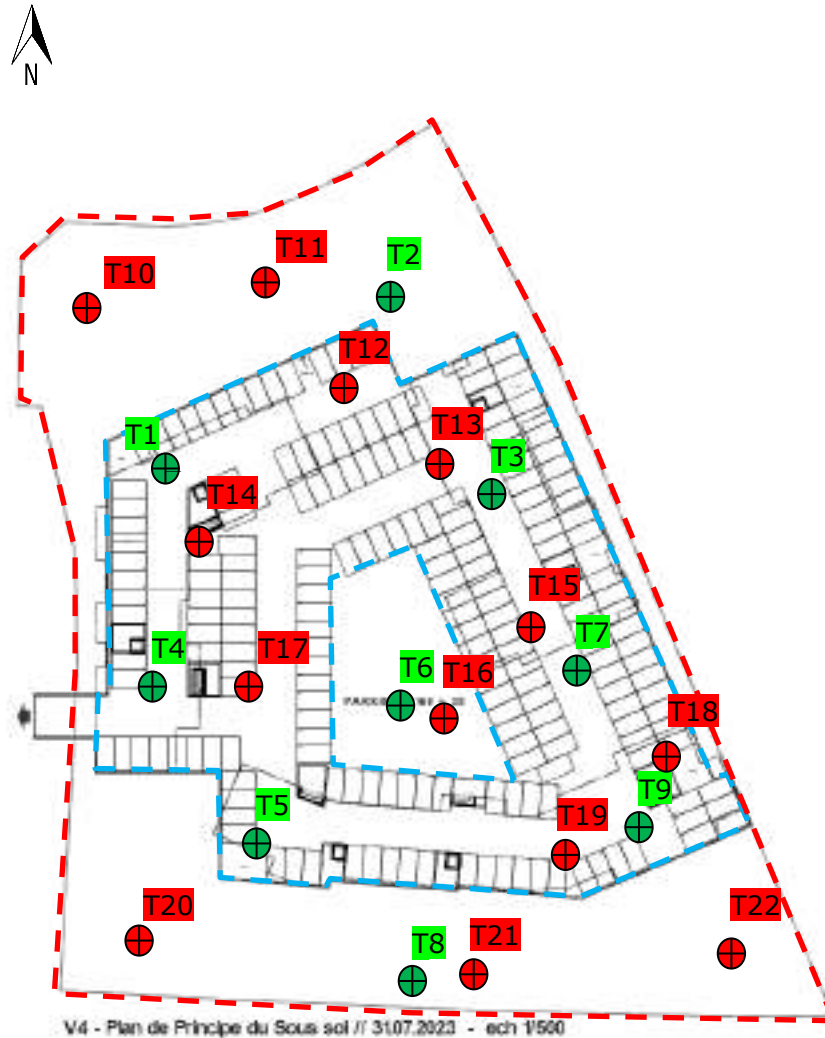
-  Limite de la zone d'étude
-  Sondage à la tarière (réalisé en août 2023)
-  Sondage complémentaire à la tarière (réalisé en octobre 2023)



Aff.	Ind.	Date	Modifications	Etabli	Vérifié	Approuvé
Aff. 230871_v1	A	25/10/23		AB	MR	MR
Ech. graph						
Folio	1/2					
Format	Word					
Maitre d'ouvrage : LEGENDRE IMMOBILIER						

ANNEXE 1 : PLAN DE L'EXISTANT – PLAN DE PROJET – IMPLANTATION DES SONDAGES

PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS
Mail le Corbusier / rue Gabriel – LOGNES (77)







V4 - Plan de Principe du Sous sol // 31.07.2023 - ech 1/500

20 m

Plan du futur niveau de sous-sol

LEGENDE :

-  Limite de la zone d'étude
-  Limite du futur niveau de sous-sol
-  Sondage à la tarière (réalisé en août 2023)
-  Sondage complémentaire à la tarière (réalisé en octobre 2023)



Aff.	Ind.	Date	Modifications	Etabli	Vérifié	Approuvé
230871_v1	A	25/10/23		AB	MR	MR
Ech.	graph					
Folio	2/2					
Format	Word					
Maitre d'ouvrage : LEGENDRE IMMOBILIER						

ANNEXE 2 : COMPTE RENDU DE LA VISITE DU SITE

Fiche VISITE DE SITE



N° de dossier : 230871	Ingénieur d'études : A. BOUCEDRA		
Nature de la visite : 1ère visite de site	Date : 10/10/2023	Par : A. AAMER	
Niv. Exposition : 1 - 2 - 3 - 4 - 5	Appareil : 4 GAZ	Réf : B	Valeur : 0
Type polluants : -	Symptômes : -		

1. LOCALISATION/IDENTIFICATION

Commune : LOGNES	Département : 77
Désignation usuelle du site : Friche urbaine	Parcelles cadastrées : AE114
Adresse : Mail le Corbusier / rue Gabriel	

Carte Topographique (Nom, échelle - utilisée pour report des limites approximatives du site) :		Géoportail	
Coordonnées LAMBERT II étendu :	X : 622268.17 m	Y :	2426759.92 m
Topographie générale du site	Terrain légèrement en pente	Altitude moyenne du site Z (NGF):	87.38 m
Superficie approximative :	_____ Hectares	10 274	m ²

Typologie du site / utilisation actuelle :

<input type="checkbox"/> Décharge	<input type="checkbox"/> Habitations, loisirs, écoles	<input type="checkbox"/> Commerces	<input type="checkbox"/> Site réoccupé : _____
<input type="checkbox"/> Friche industrielle	<input type="checkbox"/> Documents d'urbanisme	<input type="checkbox"/> Agriculture	<input checked="" type="checkbox"/> Autres : Friche urbaine

Conditions d'accès au site

<input checked="" type="checkbox"/> Site clôturé et surveillé	<input type="checkbox"/> Site non clôturé ou en mauvais état, mais surveillé	<input type="checkbox"/> Site clôturé mais non surveillé	<input type="checkbox"/> Site non clôturé ou clôture en mauvais état et non surveillé
---	--	--	---

Populations présentes sur le site ou à proximité

<input type="checkbox"/> Aucune présence	<input type="checkbox"/> Présence occasionnelle	<input checked="" type="checkbox"/> Présence régulière	Nombre de personnes : >50
--	---	--	----------------------------------

Typologie des populations présentes sur le site ou à proximité

<input type="checkbox"/> Travailleurs	<input type="checkbox"/> Adultes	<input type="checkbox"/> Personnes sensibles (enfants ...)
---------------------------------------	----------------------------------	--

2. ACTIVITES INDUSTRIELLES PRATIQUEES SUR LE SITE

(A classer par ordre chronologique d'apparition sur le site - Rubrique nomenclature IC)

1) _____	- Période d'activité : _____
2) _____	- Période d'activité : _____
3) _____	- Période d'activité : _____
4) _____	- Période d'activité : _____

3. ENVIRONNEMENT DU SITE Rayon de visite autour du site = 50 m

<input type="checkbox"/> Agricole/ Forestier	<input type="checkbox"/> Commercial	Etablissements sensibles (crèches, établissement scolaires, parcs et jardins publics)
<input type="checkbox"/> Industriel	<input type="checkbox"/> Proximité d'une zone (Natura 2000, ZNIEFF, ZICO...)	
<input checked="" type="checkbox"/> Habitat		
<input checked="" type="checkbox"/> Collectif	<input type="checkbox"/> Résidentiel avec ou sans jardin	<input type="checkbox"/> Dispersé

Dans la mesure du possible, voire si les locaux sont construits sur des vides sanitaires, des sous-sols

REMARQUES GENERALES

4.1 BATIMENTS EXISTANTS

Nombre :

Dénomination	Type	Etat	Dimension	Utilisation	Accès

4.2 SUPERSTRUCTURE(S) / OUVRAGES EXISTANTS

Nombre :

Dénomination	Type	Etat	Dimension	Utilisation	Accès

4.3 STOCKAGE(S) EXISTANT(S)

Nombre :

Nom/Localisation	Type	Etat	Dimension	Utilisation	Accès
Type					
Conditionnement					
Confinement					
Volume - m3					
Etat					
Substances/produits identifiés					
Risques particuliers					

4.4 DEPOT(S) / DECHARGE(S) EXISTANT(S)

Nombre :

Dénomination	Type	Etat	Dimension	Utilisation	Accès
Type déchets*					
Conditionnement					
Confinement / Etanchéité					
Volume - m3					
Accès					
Déchets identifiés					
Risques particuliers					
Stabilité du dépôt**					
Facteur aggravant***					

* Typologie : D.I.S / D.I.B / Mélange

** N : Non - P : Potentiel - E : Evident, avec trois niveaux possibles : F(aible), M(oyen), E(levé)

*** Ex : topographie, rivière en pied de talus ...

4.5 AUTRES CARACTERISTIQUES DU SITE

<u>Elément caractéristique</u>	<u>Risque(s) potentiel(s) associé(s)</u>
Remblais d'origine diverse sur le site	
Excavations, sapes de guerres	
Orifices (puits)	
Galeries enterrées	
Glissement de terrain	
Autres/préciser	

5. MILIEU(X) SUSCEPTIBLE(S) D'ETRE POLLUE(S)

5.1 AIR

Existence de produits volatils / pulvérulents : Oui Non

Préciser lesquelles :

Existence de source(s) d'émission gazeuses ou de poussières, sur le site ou à proximité : Oui Non

5.2 EAUX SUPERFICIELLES

Distance du site ou de la source au cours d'eau le plus proche : _____ m/km

Estimation des débits du cours d'eau : _____ (préciser unité)

Utilisation sensible du cours d'eau le plus proche : Oui Non - Nature : _____Existence de rejets directs en provenance du site : Oui Non Existence de rejets extérieurs : Oui Non Présence de signes de ruissellement superficiel : Oui Non Présences de mares : Oui Non Situation en zone d'inondation potentielle : Oui Non

5.3 EAUX SOUTERRAINES

Existence d'une nappe souterraine sous le site : Oui Non Ne sait pas

Nature de l'aquifère _____

Estimation de la profondeur de la nappe : _____ m ou km

Utilisation sensible des eaux souterraines : Oui Non - Nature : _____

Distance du captage le plus proche : _____ m ou km

Existence potentielle de circulations préférentielles vers la nappe (failles, fractures, puits anciens, réseaux souterrains, lithologie perméable...) : Oui Non Existence d'un recouvrement constitué de formations géologiques à faible perméabilité : Oui Non Situation en zone d'inondation potentielle : Oui Non

5.4 SOL

Projet de requalification du site à court terme : Oui Non Indice de pollution du sol du site (végétation...) : Oui Non Indices de pollution du sol à l'extérieur du site (retombées atmosphériques...) : Oui Non

5.5 POLLUTIONS / ACCIDENTS DÉJÀ CONSTATÉS

Date	Type	Equipement concerné	Origine principale	Manifestations principales

Pollution de l'atmosphère : Oui Non - Caractéristique : _____Pollution des eaux de surfaces : Oui Non - Caractéristique : _____Pollution des sols : Oui Non - Caractéristique : _____Présence de lagunes : Oui Non - Caractéristique : _____MESURES PRISES A LA SUITE DE L'EVENEMENT

- Evaluation des impacts prévisibles
- Mesures de confinement ou d'évacuation des populations
- Mesure de protection des eaux de surface (barrages flottants, usages d'absorbants, de floculants ou de dispersants)
- Mesures de protection des eaux souterraines
- Limitation des usages de l'eau
- Mesures de restriction de l'usage des sols

5.6 CONNAISSANCE DE PLAINTES CONCERNANT L'USAGE DES MILIEUX

Milieu(x) concerné(s) : Oui Non

1) _____

2) _____

3) _____

6. DOCUMENTS CONCERNANT LE SITE

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____
- 6) _____

7. PERSONNES RENCONTREES OU A RENCONTRER

NOM	ORGANISME	TELEPHONE	RENCONTREE LE (date)

8. PRECONISATIONS POUR UN CONTRÔLE DE LA QUALITE DES MILIEUX

Si les éléments indispensables à la mise en place ou à l'utilisation d'ouvrages de contrôle des milieux n'ont pu être réunis, indiquer les lacunes, et les points à traiter en priorité lors des phases de diagnostic pour les combler.

Sans objets

Si les éléments recueillis à l'issue de la visite sont suffisants pour décider de l'implantation d'ouvrages de contrôle de la qualité des milieux, indiquer les caractéristiques préconisées de ces ouvrages (nombre, longueur, position possible, éléments à analyser, périodicité).

Sans objets

10. MESURES DE MISE EN SECURITE A PRENDRE

ACTION	✘	DEGRE D'URGENCE
Enlèvement de fûts, bidons		
Excavation de terres		
Stabilisation de produits ou de sources (bassins, dépôts...)		
Mise en œuvre d'un confinement		
Restrictions d'accès au site (clôture...)*Evacuation du site		
Création de réseau de surveillance des eaux souterraines		
Contrôle d'une source d'alimentation en eau potable		
Démolition de superstructures (bâtiments, réseaux aériens...)		
Comblement de vides		
EN CAS DE NECESSITE, PREVENIR LES AUTORITES PREFECTORALES ET MUNICIPALES		


ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES ISSUES DE LA VISITE DU SITE

ANNEXE 3 : PHOTOGRAPHIES ISSUES DE LA VISITE DU SITE

PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS
Mail le Corbusier / rue Gabriel – LOGNES (77)



Vue d'ensemble sur la zone d'étude

	Aff. 230871_v1	Ind.	Date	Modifications	Etabli	Vérfifié	Approuvé
	Ech. graph	A	25/10/23		AB	MR	MR
	Folio 1/1						
	Format : Word						
Maitre d'ouvrage : LEGENDRE IMMOBILIER							

ANNEXE 4 : ELEMENTS DESCRIPTIFS RELATIFS AUX INVESTIGATIONS

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Tableau des principales techniques de prélèvement d'échantillons

Méthodes	Avantages	Inconvénients
<p>Il convient de consulter ce tableau conjointement avec le Tableau 3 qui fournit des informations supplémentaires sur l'applicabilité des techniques d'excavation, de forage et d'échantillonnage des sols.</p>		
<p>Grattage d'une fine couche</p> <p>Peut être réalisé en grattant une fine couche (10 mm à 50 mm) dans la surface exposée à l'aide d'une petite pelle, d'une truelle, d'une spatule ou d'un outil similaire.</p> <p>Des prélèvements élémentaires peuvent être prélevés de la sorte à partir d'un certain nombre (par exemple 5 à 10) de carrés et combinés en un échantillon composite.</p>	<p>Permet l'échantillonnage de couches légèrement compactées, notamment des horizons organiques et un horizon A fin dans les zones forestières.</p>	<p>—</p>
<p>Fosses et tranchées</p> <p>Peuvent être réalisées en creusant manuellement une excavation, ou en utilisant des engins mécaniques à roues ou à chenilles, selon les exigences de l'investigation.</p> <p>Pour des raisons de santé et de sécurité, il n'est pas permis de pénétrer dans les tranchées de reconnaissance, à moins que celles-ci n'aient été étayées.</p> <p>Un godet de largeur appropriée est choisi selon la profondeur à creuser; ce godet doit permettre une bonne visibilité de l'excavation, mais il doit limiter autant que possible la quantité de matériaux excavés.</p>	<p>Permet un examen détaillé des conditions du sol (en trois dimensions).</p> <p>Permet d'obtenir facilement des échantillons discrets (lorsque l'entrée est appropriée) et des échantillons en vrac.</p> <p>Opération rapide et peu onéreuse en cas de creusement manuel ; autrement, des de creusement manuel ; autrement, des machines sont disponibles.</p> <p>Applicables à une vaste gamme de conditions de sol.</p> <p>Peuvent être utilisées pour des travaux intégrés d'étude de contamination et de intégrés d'étude de contamination et de reconnaissance géotechnique.</p> <p>Les excavations (comprenant les faces séparées) et les matériaux excavés peuvent être photographiés. Il est de bonne pratique d'utiliser un identifiant indiquant la référence de la tranchée de reconnaissance, et également, une échelle, par exemple le personnel de l'organisation chargée de l'étude.</p> <p>L'utilisation d'un nuancier indiquant les couleurs standard peut s'avérer utile.</p>	<p>La profondeur d'investigation est limitée à la taille de la machine (en règle générale, 4,5 m environ).</p> <p>Cela peut entraîner de sérieux problèmes de sécurité.</p> <p>Le fait que les milieux soient exposés à l'air présente un risque de modifications des polluants et une perte des composés volatils.</p> <p>Ne conviennent pas pour l'échantillonnage sous l'eau et sous une nappe d'eau.</p> <p>Risque plus important de perturbation/ d'endommagement du site que par les trous de forage/trous de sondage. Il est nécessaire de veiller à s'assurer que la zone environnante n'est pas affectée par les déblais et que la remise en état du site ne laisse pas de contaminants exposés ou ne provoque pas un tassement de la surface de la zone de circulation.</p> <p>Peut générer plus de déchets à éliminer que les trous de forage.</p> <p>Il y a un risque plus important de libération/déversement de polluants dans l'air/l'eau.</p> <p>Il pourrait s'avérer nécessaire d'importer un matériau propre sur le site pour effectuer des travaux de remblayage pour garantir la décontamination (travaux de remblayage pour garantir la propreté de la surface).</p>
<p>Forage manuel à la tarière</p> <p>De nombreux modèles disponibles pour différents types de sols, de conditions et d'exigences d'échantillonnage. Les modèles recommandés prélèvent un échantillon de carottage.</p>	<p>Permet l'examen du profil du sol et la collecte à des profondeurs prédéfinies.</p> <p>Usage plus facile dans les sols sableux, c'est-à-dire là où il n'y a pas d'obstacles, tels que des pierres.</p> <p>Portatif et utile dans les endroits difficiles d'accès.</p> <p>Coûts d'utilisation limités.</p>	<p>En cas de présence d'obstacles tels que des pierres, seules des profondeurs limitées peuvent être atteintes.</p> <p>Facilité d'utilisation très dépendante du type de sol.</p> <p>Susceptible de provoquer une pollution croisée par des matériaux tombant dans le trou de tarière. Il est possible d'empêcher cela en utilisant un tubage en plastique.</p> <p>Possibilité d'obtenir uniquement des volumes d'échantillons plus réduits.</p> <p>Le matériel peut être physiquement difficile à manipuler.</p> <p>Les échantillons sont considérablement remaniés.</p> <p>Ne convient pas pour l'échantillonnage de composés volatils.</p>

Méthodes	Avantages	Inconvénients
<p>Réalisation de trous de forage à l'aide d'une tarière assistée</p> <p>Forage par rotation à l'aide d'une tarière à tige pleine.</p>	<p>Permet d'atteindre de plus grandes profondeurs que les tarières manuelles.</p> <p>Plus rapide que le forage manuel à la tarière pour les investigations à faible profondeur.</p> <p>Peut servir à installer des piézomètres ou des piézomètres, si le trou reste ouvert après le retrait de la tarière.</p>	<p>Risque plus élevé de lésions physiques pour l'opérateur en raison du manque de protection et possibilité d'accrochage (due à la présence d'obstacles).</p> <p>Il est nécessaire d'empêcher la pollution croisée des échantillons ainsi que la pollution due aux gaz d'échappement.</p> <p>L'échantillonnage n'est possible que si la tarière a été retirée et si le trou de forage reste ouvert.</p> <p>Ne convient pas pour l'échantillonnage de composés volatils.</p>
<p>Réalisation de trous de forage à l'aide d'une tarière creuse</p> <p>Utilise une tarière hélicoïdale continue avec un axe central creux. Le retrait du trépan central et du bouchon permet à la tige de descendre pour l'échantillonnage.</p>	<p>Forme un trou totalement tubé, évitant ainsi les éventuels problèmes de pollution croisée qui se produisent avec les techniques par percussion à câble. Les échantillons de sol peuvent être prélevés à travers une tige creuse permettant une estimation exacte de la profondeur.</p> <p>Peut être utilisé pour l'installation de piézomètres ou de piézomètres.</p> <p>Habituellement plus rapide qu'un forage par percussion à câble.</p> <p>Bonne capacité de récupération d'échantillons très grossiers (par exemple graves de terrasses fluviales) par rapport au forage par percussion à câble.</p>	<p>Examen visuel des couches moins aisé qu'avec les trous de forage par percussion à câble. Convient moins pour les trous de forage plus profonds que la technique par percussion à câble, sauf en cas d'utilisation de machine de forage.</p> <p>Ne convient pas pour l'échantillonnage de composés volatils.</p> <p>Difficultés pour mesurer les paramètres hydrodynamiques en particulier lorsque de l'eau est utilisée lors du forage.</p>
<p>Échantillonnage par carottier à tube battu</p> <p>Composé d'un tube creux métallique (éventuellement avec un manchon en plastique) qui est foncé dans le sol au moyen d'un marteau hydraulique ou pneumatique.</p>	<p>Permet de récupérer des échantillons intacts continus du profil du sol complet.</p> <p>Une fois le trou creusé, divers appareils de mesure peuvent être installés.</p> <p>Présente moins de risques d'effets nocifs sur la santé et la sécurité et sur l'environnement en surface que les tranchées de reconnaissance et les trous de forage.</p> <p>Peut être utilisé soit pour un échantillonnage à faible profondeur, soit pour un échantillonnage à des profondeurs pouvant atteindre 10 m avec du matériel correctement dimensionné.</p> <p>Sensiblement plus rapide que le forage par percussion à câble.</p> <p>Portatif, peut donc être utilisé dans des zones d'accès difficile ou limité.</p> <p>Permet de prélever des échantillons d'eaux souterraines, car le sol n'est pas remanié.</p> <p>Permet l'installation de piézomètre en utilisant une crépine à fentes.</p>	<p>Opportunité limitée pour inspecter les couches.</p> <p>Les volumes des échantillons peuvent être relativement réduits, selon le diamètre du tube battu.</p> <p>Ne peut pas traverser les obstacles, par exemple des briques.</p> <p>Peut provoquer un colmatage des parois des trous dans certaines couches.</p> <p>Récupération médiocre des échantillons dans les matériaux granulaires non cohérents.</p> <p>Provoque une compression de certaines couches, par exemple la tourbe.</p> <p>Les trous ne sont pas tubés et pourraient ouvrir des voies de migration.</p> <p>Possibilité limitée d'échantillonnage de composés volatils.</p> <p>Difficultés pour mesurer les paramètres hydrodynamiques, en particulier lorsque de l'eau est utilisée lors du forage.</p>
<p>Forage rotosonique / rotosonique</p> <p>Implique l'utilisation d'une énergie de haute fréquence qui cisaille et déplace les particules de sol.</p> <p>Deux types de machines sont en général disponibles : sonique et rotosonique. Le type «rotosonique» combine les fonctions du forage rotatif et du forage sonique dans la même machine.</p>	<p>Permet une récupération d'à peu près 100 % des carottes dans la plupart des conditions de sol.</p> <p>Un déroulement rapide du forage est possible.</p> <p>Permet de récupérer des échantillons intacts.</p> <p>L'injection de fluide n'est pas toujours nécessaire.</p> <p>Contrairement au forage sonique, le forage rotosonique permet de pénétrer dans tous les types de sols et également dans les roches dures, le béton et d'autres obstacles.</p> <p>Pourrait permettre l'échantillonnage pour l'analyse des composés volatils contenus dans une carotte.</p>	<p>Certaines machines n'ont pas la capacité d'insérer un tubage, risquant ainsi de créer des voies de migration.</p> <p>Lors d'un forage à sec (sans injection de fluide), la chaleur produite par la tige de forage peut entraîner la perte de composés volatils. Ce risque peut être réduit en modifiant le procédé de forage.</p> <p>Le forage rotosonique dans les roches tendres peut provoquer une rupture induite par le forage des échantillons intacts, ce qui pourrait poser problème si une investigation intégrée (voir 7.2) était requise.</p> <p>Les sols secs peuvent être préjudiciables au bon déroulement du sondage.</p> <p>Difficultés pour mesurer les paramètres hydrodynamiques, en particulier lorsque de l'eau est utilisée lors du forage.</p> <p>Une injection de fluide durant le forage nécessite un confinement et une élimination.</p>

Méthodes	Avantages	Inconvénients
<p>Échantillonnage dynamique, échantillonnage par carottier à fenêtre, échantillonnage par carottier sans fenêtre, échantillonnage par carottier à piston fermé</p> <p>Les tubes cylindriques en acier sont enfoncés dans le sol par battage à l'aide d'un marteau dans le sol par battage à l'aide d'un marteau à percussion.</p> <p>Les tubes en acier sont souvent munis d'étuis en plastique jetables.</p> <p>(Certaines machines d'échantillonnage par fonçage dynamique sont capables d'effectuer également des opérations de forage rotatif).</p>	<p>Permet le prélèvement d'échantillons intacts continus.</p> <p>Peut être utilisé pour l'installation de piézaiers ou piézomètres.</p> <p>Il existe des machines très compactes qui peuvent être utilisées à l'intérieur de bâtiments ou lorsque l'espace est limité.</p> <p>Ne nécessite pas d'injection de fluide, réduisant ainsi le risque de pollution croisée et de production de déchets.</p> <p>Efficace pour retenir les composés volatils, en particulier dans les sols cohérents parce qu'un étui en plastique est utilisé et qu'un échantillon relativement intact peut être découpé dans une carotte extrudée.</p> <p>L'échantillonnage par carottier sans fenêtre peut être utilisé pour obtenir des échantillons destinés à l'analyse des composés volatils.</p> <p>Le tubage peut être inséré lorsque la machine a une puissance adéquate et d'un système de dépose.</p>	<p>En règle générale, récupération médiocre dans les sables et les graves denses, les sables meubles sous la nappe d'eau et certains types de matériaux de remblayage.</p> <p>Profondeur de pénétration limitée par rapport aux autres méthodes de forage, notamment pour les plus petites machines.</p> <p>S'il est utilisé, un marteau à impact est très bruyant. Pourrait s'avérer inadapté dans certains emplacements où le bruit pose problème.</p> <p>Ne peut pas pénétrer dans des roches dures ou des obstacles (sauf si la machine de forage a une double fonction de percussion et de rotation).</p> <p>Le battage ou les vibrations des tiges de forage peuvent entraîner un compactage des sédiments dans l'étui en plastique lors de l'échantillonnage.</p> <p>Difficultés pour mesurer les paramètres hydrodynamiques, en particulier lorsque de l'eau est utilisée lors du forage.</p>
<p>Réalisation de trous de forage par machine par percussion à câble</p> <p>Composée d'une tour de forage tripode avec un treuil entraîné par un moteur diesel. L'outil de découpage, qui réalise le trou de forage par percussion par gravité, est fixé au treuil par un câble en acier. Le tubage en acier peut être utilisé pour stabiliser le trou de forage.</p>	<p>Permet une profondeur de prélèvement plus importante que les tranchées de reconnaissance ou les forages à l'aide de tarières manuelles.</p> <p>Permet l'installation de piézomètres permanents.</p> <p>Capable de pénétrer dans la plupart des types de sols.</p> <p>Présente moins de risques d'effets nocifs pour l'environnement en surface que les tranchées de reconnaissance (il convient toutefois de noter qu'il y a des risques potentiels pour les eaux souterraines).</p> <p>Remaniement minimal de la surface.</p> <p>Permet le prélèvement d'échantillons intacts.</p> <p>Permet un échantillonnage intégré pour la pollution, un échantillonnage à des fins géotechniques et un échantillonnage de gaz/d'eau et l'installation piézomètres et de piézaiers.</p> <p>Permet l'utilisation de techniques de forage propres pour la protection de l'aquifère.</p> <p>Ne convient pas habituellement pour l'échantillonnage destiné à analyser les composés volatils, mais des carottes de grand diamètre peuvent être scellées sur le terrain puis subdivisées en sous-échantillons au laboratoire dans des conditions contrôlées.</p>	<p>Plus chronophage que la réalisation de tranchées de reconnaissance et les tarières manuelles.</p> <p>Examen visuel moins aisé que pour les tranchées de reconnaissance.</p> <p>Les déchets provenant des trous de forage doivent être éliminés et peuvent provoquer une pollution de surface en cas de pollution des eaux souterraines ou des eaux.</p> <p>Accès limité pour les opérations d'échantillonnage discret.</p> <p>Volumes d'échantillons plus faibles que pour les tranchées de reconnaissance.</p> <p>Peut provoquer le remaniement des échantillons et donc la perte de polluants.</p> <p>Risque de pollution des formations aquifères sous-jacentes et des eaux souterraines s'écoulant sous les couches dans une formation aquifère, à moins qu'elle ne soit convenablement tubée (voir 7.2).</p> <p>Les échantillons d'eau stagnante peuvent subir une pollution croisée et peuvent donc ne pas être représentatifs des eaux souterraines (voir B.2.7, Application).</p> <p>Difficultés pour mesurer les paramètres hydrodynamiques, en particulier lorsque de l'eau est utilisée lors du forage.</p>

Tableau d'applicabilité des techniques d'excavation, de forage et d'échantillonnage

Désignation	Méthode	Méthode d'extraction des échantillons	Diamètre/zone normale	Détail de profil de sol mm	Aptitude pour le type de sol		Appropriée au-dessous d'une nappe d'eau	Type d'échantillonnage possible	Profondeur type pour l'échantillonnage ^a m	Commentaires
					Inadaptée pour le type de sol	Adaptée pour le type de sol				
Méthodes manuelles										
Tarière manuelle	Par rotation	À l'aide d'une tarière	50 mm à 100 mm	50	Roche dure Gravier non cohérent, pierres, gravats, blocs de matériaux Susceptible d'être difficile dans des matériaux de remblayage	Argile, limon, sable cohérent et matériaux similaires Matériaux-granulaires selon la stabilité, la granularité et le degré de cohérence du sol	Non	Remanié	0 à 2,0	Échantillonnage jusqu'à 5,0 m possible dans un sol sableux fin Certains types de tarières peuvent être utilisés sous une nappe d'eau
Excavation manuelle	Par creusement	À l'aide d'un outil de prélèvement	1 m x 1 m	10	Béton plein ou obstacle similaire	Tous types	Non	Remanié ou non remanié	0 à 1,5	Dans un sol instable, les parois latérales peuvent nécessiter un étaielement
Excavations par machines										
Tranchée de reconnaissance	Par creusement	À l'aide d'outils de prélèvement	3 m à 4 m x 1 m	10	Roche dure Obstacles de grande taille	Tous les sols et matériaux de sols, y compris les matériaux de remblayage, sous réserve d'une stabilité du sol	Non	Remanié et non remanié	0 à 6	
Outils de forage motorisés										
Tarière assistée	Par rotation	À l'aide d'une tarière	50 mm	50	Gravier non cohérent, pierres, gravats, blocs de matériaux	Argile, limon, sable cohérent et matériaux similaires	Non	Remanié	0,05 à 2,0	Échantillonnage jusqu'à 5,0 m possible dans un sol sableux fin
Tarière hélicoïdale continue	Forage par rotation à l'aide d'une tarière à tige pleine	Impossible	150 mm à 500 mm	300 à 500	Obstacles massifs et roche dure/blocs rocheux	Tous les sols	Non	Aucun	0 à 20	Adapté pour passer à travers les couches supérieures étudiées
Tarière creuse	Forage par rotation	Tige du matériel d'échantillonnage	150 mm à 500 mm	50	Obstacles massifs et roche dure/blocs rocheux	Tous les sols	Oui	Remanié et non remanié	0 à 20	Tige centrale avec tarière in situ
Forage par impulsions/sonde dynamique	Battage	Avec outil d'échantillonnage sur machine	50 mm à 100 mm	25	Roche dure Gravier non cohérent, pierres, gravats, blocs de matériaux Sables et graves très denses	Argile, limon, sable cohérent et matériaux similaires, selon la granularité et la cohérence	Oui	Remanié et non remanié	0,5 à 10	
Câble léger	Percussion	À l'aide d'outils de forage	150 mm à 300 mm	100	Obstacles, par exemples pneus, bois, béton, obstacles massifs et roche dure/blocs rocheux	Argile, limon, sable cohérent et matériaux similaires	Oui	Remanié et non remanié	0,5 à 30 (mais peut être plus profond)	
Sondes contrôlées	Pression	Récupération de carotte	30 mm à 150 mm	10	Roche dure Obstacles massifs Sables et graves très denses	Tous les sols, selon la granularité et la cohérence	Oui	Remanié et non remanié	0 à 30	Dans certains cas, carotte obtenue et instruments in situ
Sonique	Énergie de haute fréquence (EHF)	Récupération de carotte	Jusqu'à 125 mm	25 à 10	Formations compactes plus denses	Formations géologiques tendres à moyennement dures	Oui	Remanié et non remanié	0 à 40	Certaines machines ne permettent pas l'utilisation d'un tubage
Rotosonique	Énergie de haute fréquence avec rotation	Récupération de carotte	Jusqu'à 300 mm	25 à 10	Aucun	Tout terrain de couverture, y compris blocs rocheux, formations	Oui	Remanié et non remanié	0 à 100	

Désignation	Méthode	Méthode d'extraction des échantillons	Diamètre/zone normale	Détail de profil de sol mm	Aptitude pour le type de sol		Appropriée au-dessous d'une nappe d'eau	Type d'échantillonnage possible	Profondeur type pour l'échantillonnage ^a m	Commentaires
					Inadaptée pour le type de sol	Adaptée pour le type de sol				
	simultanée					mixtes et assise rocheuse				
Machine de forage multifonctions	Percussion Par rotation Pression	Divers trépan	30 mm	150 à 250	Aucun obstacle naturel	Tous types, y compris alluvions glaciaires et assise rocheuse	Oui	Remanié et non remanié	0 à 100	Particulièrement adaptée pour les terrains glaciaires
Machines de forage par rotation (forage non tubé)	Par rotation	Profil détaillé impossible. En général réservée à la formation de trous de forage	150 mm à 500 mm	300 à 500	Obstacles massifs	Tous les sols	Non	Aucun	1,0 à 40	Adaptée pour le passage à travers des couches supérieures sans intérêt, mais il convient d'éviter la formation de voies de migration pour les polluants.
Machines de forage par rotation (carottage)	Par rotation	Récupération de carotte	150 mm à 500 mm	300 à 500	Obstacles massifs	Tous les sols	Non	Aucun	1,0 à 20	
Fonçage direct Carottiers à piston ouvert et à piston fermé	Par percussion (battage)	Étui dans un carottier simple ou un carottier à piston fermé	29 mm à 60 mm	5 à 10	Sédiments agglomérés, couches élastiques (par exemple houille brune), obstacles massifs	Sable, argile, grave fine	Oui	Remanié et non remanié	Jusqu'à 20	

NOTE : Le tableau est donné uniquement à titre indicatif.

^a Lorsqu'une profondeur minimale est indiquée, une «tranchée de reconnaissance de départ» de la profondeur spécifiée est habituellement requis.

Tableau d'exigences physiques des différentes techniques

Exigences physiques	Méthode d'investigation									
	Engins mécaniques (tractopelles, pelles mécaniques...)	Réalisation manuelle de tranchées de reconnaissance	Tarière manuelle	Carottier par battage	Carottiers à tube battu			Forage		
					À commande manuelle	Montés sur véhicule	Battage à câble	Par rotation	Sonique	Roto sonique
Emprise au sol	20 m ²	3,0 m ²	1,0 m ²	5 m ² à 15 m ²	2,0 m ²	20 m ²	30 m ^{2d}	30 m ²	20 m ²	
Facilité de pénétration de la surface ^a										
Béton	Oui	Non	Non	Non	Modérée	Oui	Modérée	Oui	Non	Oui
Sol	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Agrégat compact	Oui	Modérée	Modérée	Non	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Limite concernant la profondeur	4,5 m ^b	1,2 m ^c	1,0 m à 5,0 m	30 m	3 m	7 m	30 m ^b	Aucune	30 m	Aucune
Limitée par la hauteur	Oui	Non	Non	Oui	Non	3 m	Oui	Oui	Oui	Oui
Remaniement de surface	Important	Peu important	Minimal	Minimal	Minimal	Modérée	Modérée à important	Modéré à important	Minimal à peu important	Minimal à peu important
Limite concernant la largeur	Oui	1,0 m	1,0 m	Oui	1,5 m	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui

NOTE : Valeurs données sous la rubrique «limite concernant la profondeur» sont des valeurs générales basées sur l'expérience et peuvent varier de manière significative.

Exigences physiques	Méthode d'investigation									
	Engins mécaniques (tractopelles, pelles mécaniques...)	Réalisation manuelle de tranchées de reconnaissance	Tarière manuelle	Carottier par battage	Carottiers à tube battu			Forage		
					À commande manuelle	Montés sur véhicule	Battage à câble	Par rotation	Sonique	Roto sonique

^a Différentes techniques sont disponibles pour rompre la couverture rigide ainsi que tout obstacle enterré sur un site. La technique la plus appropriée dépendra de la nature de la couverture rigide/l'obstacle et de la surface qu'il faut rompre pour les besoins de l'investigation. Il convient de procéder à une évaluation soignée du risque lié aux réseaux enterrés.

- Il est possible d'utiliser des concasseurs portatifs, mais leur emploi nécessite un opérateur expérimenté et une source d'air comprimé ; en outre, ils ne sont pas adaptés pour la pénétration dans du béton épais (épaisseur supérieure à 250 mm) ou dans des obstacles enfouis. Avec ce type de matériel, il convient que l'impact des effets des vibrations sur les opérateurs soit pris en considération.
- Dans certains cas, le matériel choisi pour l'étude du site peut également servir à la rupture de la couverture rigide et des obstacles enterrés.

i) Le matériel de battage à câble permet de pénétrer dans le béton (d'épaisseur inférieure à 100 mm) et le tarmac ; Le forage rotatif ou rotonique peut pénétrer dans le béton armé et les obstacles.

ii) Les engins mécaniques peuvent être équipés de concasseurs hydrauliques capables de rompre des épaisseurs importantes (jusqu'à 500 mm) de béton.

- Un carottier spécial pourrait être nécessaire pour forer un trou correctement dimensionné, notamment à travers une épaisseur importante de béton. Il peut être utilisé pour les méthodes d'investigation par forage et sondage, mais il ne convient pas pour les excavations. Cette méthode a l'avantage de permettre la réalisation d'un trou net qui peut être remis à l'état d'origine. Avec cette méthode, les risques concernant la présence de réseaux enterrés ne peuvent pas être réduits par excavation manuelle.

^b Profondeur encore plus importante avec des machines de grande taille, mais rendant plus difficile l'inspection correcte et les prélèvements dans des tranchées profondes. L'entrée nécessiterait un étaielement et une vérification de l'atmosphère.

^c Profondeur plus importante avec étaielement.

Tableau de suggestions de mise en œuvre de types génériques de matériels d'échantillonnage adaptés à l'échantillonnage des matériaux en tas et autres dépôts en surface

Matériel d'échantillonnage générique	Sol sec à grains fins	Sol humide à grains fins	Sol sec à gros grains	Sol humide à gros grains	Sols très granuleux ^a
Tarière	+/-	+	+	+	-
Tarière de forage	-	+	+	+	-
Foreuse mécanique	-	-	-	-	+ ^b
Tube d'échantillonnage ouvert	-	+	-	-	-
Tube d'échantillonnage concentrique	+	+ ^c	-	-	-
Tube d'échantillonnage à piston	+/-	+	-	-	-
Pelle d'échantillonnage	+/- ^d	+	+	+	+
Pelle mécanique (par exemple chargeur monté sur roues, pelle à godet, excavateur)	-	-	-	+	+
Rotosonique	+	+	+	+	+

^a Sols constitués de particules de diamètre supérieur à 50 mm.

^b Convient au prélèvement d'une partie de la particule individuelle.

^c Convient uniquement aux boues.

^d Adaptation à l'usage en fonction de la vitesse du vent.

+ Applicable.

- Non applicable.

STRATEGIE D'ÉCHANTILLONNAGE

Conformément à la norme *NF ISO 18400-104, Qualité du sol – Échantillonnage – Partie 104 : Stratégie*, la stratégie d'échantillonnage a été élaborée à partir du schéma conceptuel englobant toutes les informations relatives aux objectifs des investigations. Elle définit les échantillons qui doivent être prélevés ainsi que les emplacements où ces échantillons doivent être prélevés.

Pour rappel, l'obtention des données analytiques dans le cadre de cette étude est nécessitée par l'appréciation des risques pour la santé humaine et l'environnement et/ou l'évaluation des matériaux pour l'élimination des déchets.

La localisation des prélèvements a été établie principalement en tenant compte de l'état des connaissances sur l'historique et l'aménagement actuel/futur du site, il est ainsi prévu un échantillonnage sur avis d'expert (un ou plusieurs sondages implantés au droit ou à proximité immédiate des zones de contaminations potentielles identifiées et/ou des zones d'aménagements projetés (bâties ou non bâties)), complété par un échantillonnage systématique afin de confirmer qu'il n'y a pas d'autres zones de contamination au droit de la zone d'étude.

En raison de l'absence d'autorisations d'accès en dehors du site et d'informations exhaustives sur le passif historique susceptible d'être à l'origine d'anomalies au voisinage de la zone d'étude, il n'est pas prévu la réalisation d'échantillon témoin dans le cadre de cette campagne d'investigations. Les résultats issus des prélèvements seront mis en perspective avec les données issues des bases nationales et locales, afin de différencier la contribution du site de celle liée à son environnement.

Conformément aux objectifs des investigations, les échantillons remaniés et/ou intacts seront prélevés sous forme d'échantillons ponctuels (unitaires) ou composites, à partir d'un seul ou d'un nombre limité de prélèvements élémentaires de matériau se trouvant au contact direct, à raison d'un échantillon minimum par strate, représentatif d'une hauteur maximale de 2 m de terrain homogène (lithologie, couleur, odeur). Il sera réalisé au besoin, des échantillons sélectifs préparés manuellement en sélectionnant les matériaux en fonction des différentes lithologies rencontrées, des observations sur site et des éventuels indices organoleptiques suspects (couleur, odeur).

Ainsi, un ou plusieurs échantillons par sondage seront confectionnés en fonction des différentes lithologies rencontrées, des observations sur site et des éventuels indices organoleptiques suspects (couleur, odeur). Il sera réalisé une différenciation entre les terrains excavés et les terrains résiduels dans le cadre du projet d'aménagement (0,5 m d'excavation en moyenne pour un bâtiment sans niveau de sous-sol, 3 m d'excavation en moyenne pour un bâtiment sur 1 niveau de sous-sol, 5 m d'excavation en moyenne pour un bâtiment sur 2 niveaux de sous-sol...), afin de répondre également aux objectifs d'évaluation des matériaux pour l'élimination des déchets.

Conformément à la norme *NF ISO 18400-104, Qualité du sol – Échantillonnage – Partie 104 : Stratégie*, la taille minimale d'un prélèvement élémentaire collecté sur le terrain sera égale à 200 g.

Tableau des types d'échantillon possible

Type d'échantillon	Utilisations	Moyens d'échantillonnage
Échantillon remanié	Les échantillons remaniés conviennent pour la plupart des objectifs, à l'exception par exemple de la détermination des composés organiques volatils (COV), de certaines mesures physiques, descriptions de profils, et de certains examens biologiques pour lesquels des échantillons non remaniés sont requis.	Les échantillons peuvent être prélevés à l'aide de l'une des grandes variétés de techniques d'échantillonnage. Les échantillons remaniés peuvent être prélevés en tant qu'échantillons ponctuels uniques ou en tant qu'échantillons composites lorsque cela est approprié pour les objectifs de l'étude.
Échantillon non remanié	Les échantillons non remaniés sont intrinsèquement des échantillons ponctuels, c'est-à-dire prélevés dans un matériau spécifique à un endroit et à une profondeur spécifiques.	Les échantillons peuvent être prélevés à l'aide de l'une des nombreuses techniques destinées à préserver la structure du sol et/ou à empêcher la perte de composants volatils. L'échantillon non remanié initial sur le terrain peut être parfois prélevé sur une plage de profondeurs ou sur une importante étendue latérale (par exemple lorsqu'une carotte est prélevée pour un examen ultérieur), puis transformé en sous-échantillons au laboratoire.
Échantillon ponctuel	Convient pour l'identification de la répartition et de la concentration d'éléments ou de composés particuliers lors d'études géologiques ou d'études de pollution.	Les échantillons peuvent être prélevés à l'aide de l'une des grandes variétés de techniques d'échantillonnage. Lorsque des échantillons non remaniés sont requis, des méthodes de forage spécifiques ou un matériel spécial sont utilisés pour prélever l'échantillon tout en préservant la structure du sol d'origine.
Échantillon de zone	Convient pour l'identification de la répartition et de la concentration d'éléments ou de composés particuliers lors d'études géologiques ou d'études de pollution impliquant des échantillons remaniés.	Les échantillons sont habituellement prélevés à l'aide d'outils manuels dans des surfaces exposées, mais ils peuvent être également prélevés dans des endroits dans un godet contenant de la terre excavée.
Échantillon (composite) spatial	Convient pour l'évaluation de la qualité globale ou de la nature du sol dans une zone prévue, par exemple, pour des activités agricoles. Normalement non recommandé pour les études de terrains potentiellement pollués. Toutefois, certaines autorités compétentes spécifient l'utilisation d'une forme d'échantillonnage composite pour l'évaluation des sols en surface et à faible profondeur.	Échantillons normalement prélevés à l'aide d'une tarière, d'une truelle ou d'un dispositif similaire pour des raisons de rapidité et de répétabilité.

Voir l'[ISO 18400-104](#) pour des lignes directrices détaillées.

PROGRAMME ET METHODES ANALYTIQUES

Les échantillons de sols sont analysés pour les substances recherchées classiquement sur les terres et sur les remblais et/ou spécifiquement en tenant compte de l'état des connaissances sur l'historique et l'aménagement actuel/futur du site.

Ces substances permettent d'obtenir des indications sur l'existence de sources potentielles de pollution dans le milieu sol, susceptibles d'avoir été générées par les activités passées ou présentes.

Elles nous permettent aussi de définir les filières d'orientation des terres excavées/évacuées d'un site.

Les quantités prévues au programme seront réparties entre les sondages en fonction des observations retranscrites lors de la réalisation de l'échantillonnage.

PROTOCOLE DE PRELEVEMENT, CONSERVATION ET TRANSPORT

Le processus appliqué pour l’emballage, la conservation, le transport et la livraison respecte la norme *NF ISO 18400-105, Qualité du sol – Échantillonnage – Partie 105 : Emballage, transport, stockage et conservation des échantillons*, de sorte que les échantillons soient encore représentatifs lorsqu’ils sont livrés au laboratoire.

Les échantillons de sols sont conditionnés dans des flacons adaptés aux matériaux prélevés et aux substances recherchées, fournis par le laboratoire. Dans le cadre de cette étude, il est prévu l’utilisation de flacons en verre à large col, munis d’un bouchon à vis, d’une contenance de 250 ml, adaptés aux substances éventuellement présentes dans l’échantillon et aux exigences relatives à l’ensemble des analyses prévisionnelles.

Chaque conteneur est renseigné de manière lisible indiquant le lieu de prélèvement, le numéro de sondage, la profondeur et la date d’échantillonnage. Il est également pourvu d’un code barre unique dont une copie détachable adhésive est apposée systématiquement sur la fiche de terrain afin d’assurer la traçabilité de l’échantillon du prélèvement jusqu’à l’analyse et la restitution des résultats.

Les échantillons sont placés dans des caissons réfrigérés et envoyés au laboratoire dans le respect des conditions normatives de conservation (température comprise entre 2 et 6°C, échantillons maintenus dans l’obscurité, délais d’expédition inférieurs à 24h...) afin de réduire autant que possible l’éventualité d’une modification chimique ou biologique avant l’analyse et permettant ainsi d’assurer la validité des résultats.

GESTION DES DECHETS

Les déblais résiduels et autres rejets (eaux souterraines) sont collectés afin d’être éliminés en toute sécurité conformément à la législation, à la réglementation locale et nationale et au protocole interne SOLPOL « plan assurance environnemental ».

Concernant les déblais issus des forages, dans le respect de la lithologie rencontrée et/ou en fonction des indices organoleptiques identifiés, les terres sont stockées en tas préalablement disposés sur des bâches. Pour le remblaiement des forages de reconnaissance, les déblais résiduels sont remis à leur profondeur initiale. En cas de nécessité, un apport complémentaire de matériau propre peut être réalisé afin de combler chaque forage.

Concernant les eaux souterraines issues des purges, celles-ci sont traitées directement sur site par l’intermédiaire d’un filtre à charbon actif avant d’être réintroduites au milieu naturel. Le charbon actif est régulièrement régénéré par des entreprises spécialisées.

L’ensemble de ces mesures est adopté afin de réduire autant que possible le risque de dispersion de la contamination.

ANNEXE 5 : LIMITES DE QUANTIFICATION ET METHODES ANALYTIQUES

Annexe : Limites de quantification et méthodes analytiques -
Normes analytiques relatives au milieu sol



Code Sandre : code de la substance dans le référentiel SANDRE (Service d'administration national des données et référentiels sur l'eau), réseau d'organismes contributeurs du Système d'Information sur l'Eau (SIE) chargé de construire le langage commun des données sur l'eau et d'homogénéiser les données échangées entre les différents acteurs.

Famille chimique : groupe de classe de la substance selon le référentiel SANDRE.

En cas de révision des normes citées, les nouvelles dispositions sont applicables dans le délai de neuf mois suivant la publication.

Méthodes possibles : protocole d'analyse ou norme proposée en l'absence de normes mentionnant la substance à analyser.

Famille chimique	Substance	Code Sandre	Normes pour le prétraitement de l'échantillon	Norme pour la mise en solution et/ou l'analyse	LQ	Unité	Commentaires
	Matière sèche (MS)	1307	NF EN 16179	NF ISO 11465 ou NF EN 15934	/	%	
Autres éléments minéraux	Cyanures totaux	1390	NF EN 16179	NF EN ISO 17380	1	mg/kg de MS	
Benzène et dérivés	Benzène	1114	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,05	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Éthylbenzène	1497	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Toluène	1278	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Xylène ortho	1292	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Xylènes méta + para	2925	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
COHV, solvants chlorés, fréons	1,1,1-Trichloroéthane	1284	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	1,2-Dichloroéthane	1161	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	1,2-Dichloroéthylène	1163	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Chlorure de vinyle	1753	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Dichlorométhane	1168	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Tétrachloroéthylène (PCE)	1272	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,2	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Tétrachlorométhane	1276	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Trichloréthylène (TCE)	1286	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques, pyrolytiques et dérivés)	Trichlorométhane (chloroforme)	1135	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2 de la norme NF EN ISO 22155), le laboratoire doit ajouter un traceur. Le laboratoire doit réaliser un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
	Acénaphthène	1453	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Acénaphthylène	1622	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Anthracène	1458	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Benzo[a]anthracène	1082	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Benzo[a]pyrène	1115	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Benzo[b]fluoranthène	5250	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Benzo[g,h,i]pérylène	1118	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Benzo[k]fluoranthène	1117	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Chrysène	1476	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Dibenzo[a,h]anthracène	1621	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Fluoranthène	1191	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Fluorène	1623	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Indéno[1,2,3-cd]pyrène	1204	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS	
	Naphtalène	1517	NF EN 16179 § 5.5	NF EN ISO 22155	0,1	mg/kg de MS	Pour le prélèvement en flacon prérempli de méthanol (§ 6.2), il est recommandé que le laboratoire ajoute un traceur. Il est également recommandé que le laboratoire réalise un blanc laboratoire tous les 15 échantillons au minimum.
Phénanthrène	1524	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS		
Pyrène	1537	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16181 ou NF ISO 18287	0,1	mg/kg de MS		
Hydrocarbures et indices liés	HCT C10-C40	3319	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN ISO 16703 ; XP CEN ISO/TS 16558-2	20	mg/kg de MS	Séparation en fractions aliphatiques et aromatiques (selon XP CEN ISO/TS 16558-2 § 9.2.2) uniquement si mentionnée par le demandeur.

Famille chimique	Substance	Code Sandre	Normes pour le prétraitement de l'échantillon	Norme pour la mise en solution et/ou l'analyse	LQ	Unité	Commentaires
Métaux et métalloïdes	Antimoine	1376	NF EN 16179	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	1	mg/kg de MS	Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.
	Arsenic	1369	NF EN 16179	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174)	1	mg/kg de MS	Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.
	Baryum	1396	NF EN 16179	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	1	mg/kg de MS	Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.
	Cadmium	1388	NF EN 16179	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	0,4	mg/kg de MS	Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.
	Chrome	1389	NF EN 16179	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	1	mg/kg de MS	Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.
	Cuivre	1392	NF EN 16179	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	1	mg/kg de MS	Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.
	Mercuré	1387	NF EN 16179	NF EN 16174 ou méthode par pyrolyse-amalgamation- absorption atomique (suivant par exemple EPA 7473).	0,1	mg/kg de MS	
	Molybdène	1395	NF EN 16179	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	1	mg/kg de MS	Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.
	Nickel	1386	NF EN 16179	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	1	mg/kg de MS	Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.
	Plomb	1382	NF EN 16179	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	10	mg/kg de MS	Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.
	Sélénium	1385	NF EN 16179	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174)	5	mg/kg de MS	Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.
	Zinc	1383	NF EN 16179	Mise en solution à l'eau régale (NF EN 16174) ou par attaque « totale » (NF ISO 14869-1)	10	mg/kg de MS	Contexte SSP : privilégier NF EN 16174.
PCB indicateurs	PCB 28 2,4,4'- Trichlorobiphényle	1239	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16167	10	µg/kg de MS	
	PCB 52 2,2',5,5'- tetrachloro-1,1'- Biphényle	1241	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16167	10	µg/kg de MS	
	PCB 101 2,2',4,5,5'- Pentachlorobiphényle	1241	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16167	10	µg/kg de MS	
	PCB 118 2,3',4,4',5'- pentachlorobiphényle	1243	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16167	10	µg/kg de MS	
	PCB 138 2,2',3,4,4',5'- Hexachlorobiphényle	1244	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16167	10	µg/kg de MS	
	PCB 153 2,2',4,4',5,5'- Hexachlorobiphényle	1245	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16167	10	µg/kg de MS	
	PCB 180 2,2',3,4,4',5,5'- heptachlorobiphényle	1246	NF EN 16179 § 5.6 ; séchage à l'air possible	NF EN 16167	10	µg/kg de MS	
	PCB 118 2,3',4,4',5'- pentachlorobiphényle	1243	NF EN 16179 § 5.6	XP CEN/TS 16190	0,1	µg/kg de MS	

ANNEXE 6 : FICHES DE PRELEVEMENTS – SOLS

**Annexe 6 : Fiche de sondage de sol -
Renseignements généraux concernant le sondage**



N° dossier : 230871 Adresse : Mail le Corbusier / rue Gabriel, LOGNES (77)
Donneur d'ordre : LEGENDRE IMMOBILIER

Nom du sondage : T10 Préleveur : A. AAMER et Y. KANY Date : 10/10/2023 Heure début / fin : 12h50 / 12h56
Condition météo : Ensoleillé

Coordonnée géographique		Précision :	1 m
Méthode d'implantation :	GPS	X :	2°38'21.12"E
Système de référence :	Géographique (degrés sexagésimaux)	Y :	48°50'21.12"N
Cote sondage :	Relatif	Z :	

Plan d'implantation du sondage

Photographie de l'implantation du sondage



Renseignement sur le sondage

Couverture du sol : Terrain naturel Etat / Aspect : Bon Rebouchage : Cutting dans l'ordre de prélèvement
Avant trou : Non Dimension : - Gestion cutting : Rebouchage
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche Nom ouvrage : - Niveau statique : - m/sol

Méthode d'échantillonnage

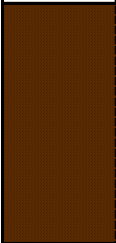
Confection	Préparation	Moyen
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étrang <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

Conditionnement des échantillons	Conservation des échantillons
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

Analyse de terrain	Contrôle
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain Réf: <input checked="" type="checkbox"/> Autre : 4 GAZ Réf: B	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

Sous-traitance

Forage	Laboratoire(s)
Prestataire : SOLPOL Type de Machine : Sondeuse petit gabarit Modèle de machine : Terramo - TR 0.8 Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm	Prestataire(s) : AGROLAB Conditionnement(s) : Glacières Volume / Poids : 5 Kg Envoi le(s) : 10/10/2023 par TS TRANSIT Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN_ 0,0_		Remblais sableux marron + graviers	Cailloux divers	0,0 ppm	T10 (0,0 - 1,0 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
0,5_ 1,0_						
1,5_ 2,0_ 2,5_ 3,0_ 3,5_ 4,0_ 4,5_ 5,0_ 5,5_ 6,0_ 6,5_ 7,0_ 7,5_ 8,0_						

**Annexe 6 : Fiche de sondage de sol -
Renseignements généraux concernant le sondage**

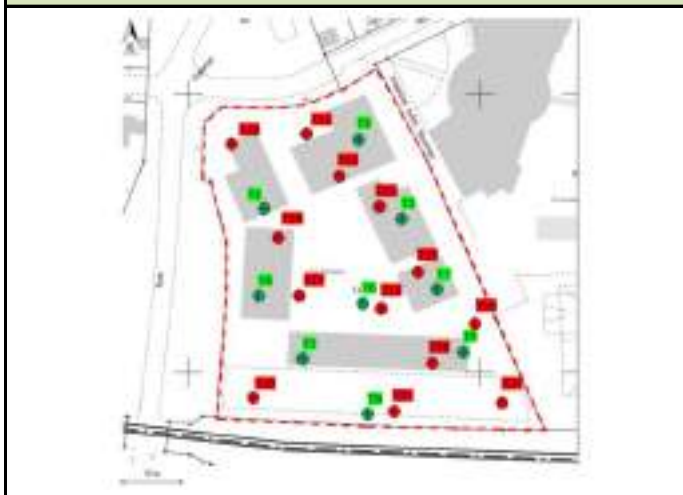


N° dossier : 230871 Adresse : Mail le Corbusier / rue Gabriel, LOGNES (77)
Donneur d'ordre : LEGENDRE IMMOBILIER

Nom du sondage : T11 Préleveur : A. AAMER et Y. KANY Date : 10/10/2023 Heure début / fin : 13h00 / 13h08
Condition météo : Ensoleillé

Coordonnée géographique		Précision :	1 m
Méthode d'implantation :	GPS	X :	2°38'22.39"E
Système de référence :	Géographique (degrés sexagésimaux)	Y :	48°50'21.23"N
Cote sondage :	Relatif	Z :	

Plan d'implantation du sondage Photographie de l'implantation du sondage



Renseignement sur le sondage

Couverture du sol : Terrain naturel Etat / Aspect : Bon Rebouchage : Cutting dans l'ordre de prélèvement
Avant trou : Non Dimension : - Gestion cutting : Rebouchage
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche Nom ouvrage : - Niveau statique : - m/sol

Méthode d'échantillonnage


Confection	Préparation	Moyen
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étrang <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

Conditionnement des échantillons	Conservation des échantillons
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

Analyse de terrain	Contrôle
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain Réf: <input checked="" type="checkbox"/> Autre : 4 GAZ Réf: B	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

Sous-traitance

Forage	Laboratoire(s)
Prestataire : SOLPOL Type de Machine : Sondeuse petit gabarit Modèle de machine : Terramo - TR 0.8 Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm	Prestataire(s) : AGROLAB Conditionnement(s) : Glacières Volume / Poids : 5 Kg Envoi le(s) : 10/10/2023 par : TS TRANSIT Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN_ 0,0_		Remblais sableux marron + graviers	Cailloux divers + morceaux de verre	0,0 ppm	T11 (0,0 - 1,0 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
0,5_ 1,0_						
1,5_						
2,0_						
2,5_						
3,0_						
3,5_						
4,0_						
4,5_						
5,0_						
5,5_						
6,0_						
6,5_						
7,0_						
7,5_						
8,0_						

**Annexe 6 : Fiche de sondage de sol -
Renseignements généraux concernant le sondage**

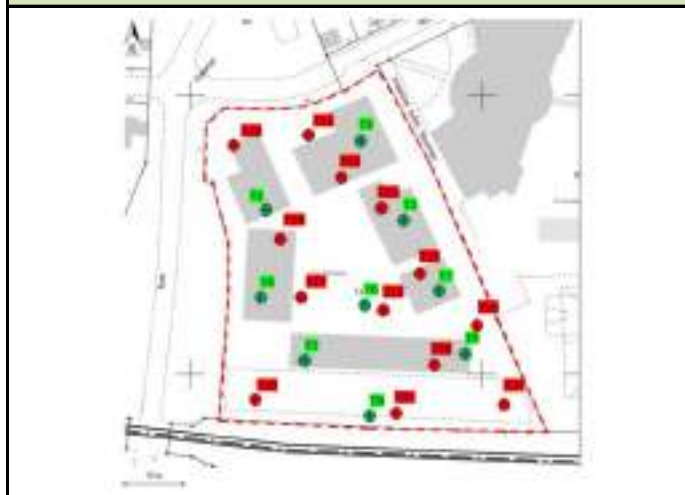


N° dossier : 230871 Adresse : Mail le Corbusier / rue Gabriel, LOGNES (77)
Donneur d'ordre : LEGENDRE IMMOBILIER

Nom du sondage : T12 Préleveur : A. AAMER et Y. KANY Date : 10/10/2023 Heure début / fin : 13h11 / 13h15
Condition météo : Ensoleillé

Coordonnée géographique		Précision :	1 m
Méthode d'implantation :	GPS	X :	2°38'22.94"E
Système de référence :	Géographique (degrés sexagésimaux)	Y :	48°50'20.74"N
Cote sondage :	Relatif	Z :	

Plan d'implantation du sondage **Photographie de l'implantation du sondage**



Renseignement sur le sondage

Couverture du sol : Terrain naturel **Etat / Aspect :** Bon **Rebouchage :** Cutting dans l'ordre de prélèvement
Avant trou : Non **Dimension :** - **Gestion cutting :** Rebouchage
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche **Nom ouvrage :** - **Niveau statique :** - m/sol

Méthode d'échantillonnage

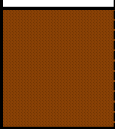
Confection	Préparation	Moyen
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étrang <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

Conditionnement des échantillons	Conservation des échantillons
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

Analyse de terrain	Contrôle
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain Réf: <input checked="" type="checkbox"/> Autre : 4 GAZ Réf: B	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

Sous-traitance

Forage	Laboratoire(s)
Prestataire : SOLPOL Type de Machine : Sondeuse petit gabarit Modèle de machine : Terramo - TR 0.8 Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm	Prestataire(s) : AGROLAB Conditionnement(s) : Glacières Volume / Poids : 5 Kg Envoi le(s) : 10/10/2023 par TS TRANSIT Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN_ 0,0_		Remblais sableux marron-beige + graviers	Cailloux divers	0,0 ppm	T12 (0,0 - 0,5 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures,
0,5_ 0,5_						
1,0_						
1,5_						
2,0_						
2,5_						
3,0_						
3,5_						
4,0_						
4,5_						
5,0_						
5,5_						
6,0_						
6,5_						
7,0_						
7,5_						
8,0_						

Annexe 6 : Fiche de sondage de sol -
Renseignements généraux concernant le sondage



N° dossier : 230871 Adresse : Mail le Corbusier / rue Gabriel, LOGNES (77)
Donneur d'ordre : LEGENDRE IMMOBILIER

Nom du sondage : T13 Préleveur : A. AAMER et Y. KANY Date : 10/10/2023 Heure début / fin : 13h18 / 13h25
Condition météo : Ensoleillé

Coordonnée géographique		Précision :	1 m
Méthode d'implantation :	GPS	X :	2°38'23.61"E
Système de référence :	Géographique (degrés sexagésimaux)	Y :	48°50'20.41"N
Cote sondage :	Relatif	Z :	

Plan d'implantation du sondage

Photographie de l'implantation du sondage



Renseignement sur le sondage

Couverture du sol : Terrain naturel Etat / Aspect : Bon Rebouchage : Cutting dans l'ordre de prélèvement
Avant trou : Non Dimension : - Gestion cutting : Rebouchage
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche Nom ouvrage : - Niveau statique : - m/sol

Méthode d'échantillonnage


Confection	Préparation	Moyen
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étrang <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

Conditionnement des échantillons	Conservation des échantillons
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

Analyse de terrain	Contrôle
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain Réf: <input checked="" type="checkbox"/> Autre : 4 GAZ Réf: B	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

Sous-traitance

Forage	Laboratoire(s)
Prestataire : SOLPOL Type de Machine : Sondeuse petit gabarit Modèle de machine : Terramo - TR 0.8 Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm	Prestataire(s) : AGROLAB Conditionnement(s) : Glacières Volume / Poids : 5 Kg Envoi le(s) : 10/10/2023 par TS TRANSIT Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN_ 0,0_		Remblais sableux marron + graviers	Cailloux divers	0,0 ppm	T13 (0,0 - 2,0 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
0,5_ 1,0_ 1,5_ 2,0_ 2,0_ 2,5_ 3,0_ 3,5_ 4,0_ 4,5_ 5,0_ 5,5_ 6,0_ 6,5_ 7,0_ 7,5_ 8,0_						

Annexe 6 : Fiche de sondage de sol -
Renseignements généraux concernant le sondage



N° dossier : 230871 Adresse : Mail le Corbusier / rue Gabriel, LOGNES (77)
Donneur d'ordre : LEGENDRE IMMOBILIER

Nom du sondage : T14 Préleveur : A. AAMER et Y. KANY Date : 10/10/2023 Heure début / fin : 13h28 / 13h32
Condition météo : Ensoleillé

Coordonnée géographique		Précision :	1 m
Méthode d'implantation :	GPS	X :	2°38'21.91"E
Système de référence :	Géographique (degrés sexagésimaux)	Y :	48°50'20.04"N
Cote sondage :	Relatif	Z :	

Plan d'implantation du sondage

Photographie de l'implantation du sondage



Renseignement sur le sondage

Couverture du sol : Terrain naturel **Etat / Aspect :** Bon **Rebouchage :** Cutting dans l'ordre de prélèvement
Avant trou : Non **Dimension :** - **Gestion cutting :** Rebouchage
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche : **Nom ouvrage :** - **Niveau statique :** - m/sol

Méthode d'échantillonnage

Confection		Préparation		Moyen
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel	<input type="checkbox"/> Moyen	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune	<input type="checkbox"/> Homogénéisation	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre)
<input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons)		<input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étranger)		<input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre
...		Autre :		

Conditionnement des échantillons

Conservation des échantillons

<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre	<input type="checkbox"/> Sac	<input type="checkbox"/> Glacière	<input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette
<input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol	<input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Autre :	


Analyse de terrain

Contrôle

<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector) Réf:	<input type="checkbox"/> Blanc de transport
<input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector) Réf:	<input type="checkbox"/> Blanc de terrain
<input type="checkbox"/> Fluorescence X Réf:	<input type="checkbox"/> Doublon
<input type="checkbox"/> Kit terrain Réf:	
<input checked="" type="checkbox"/> Autre : 4 GAZ Réf: B	

Sous-traitance

Forage		Laboratoire(s)	
Prestataire : SOLPOL	Prestataire(s) : AGROLAB	Conditionnement(s) : Glacières	Volume / Poids : 5 Kg
Type de Machine : Sondeuse petit gabarit	Envoi le(s) : 10/10/2023	par : TS TRANSIT	
Modèle de machine : Terramo - TR 0.8	Lieu d'envoi :	Bureau SOLPOL	
Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm			

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN_ 0,0_		Marne beige	Cailloux divers	0,0 ppm	T14 (0,0 - 0,5 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures,
0,5_ 0,5_						
1,0_						
1,5_						
2,0_						
2,5_						
3,0_						
3,5_						
4,0_						
4,5_						
5,0_						
5,5_						
6,0_						
6,5_						
7,0_						
7,5_						
8,0_						

Annexe 6 : Fiche de sondage de sol -
Renseignements généraux concernant le sondage



N° dossier : 230871 Adresse : Mail le Corbusier / rue Gabriel, LOGNES (77)
Donneur d'ordre : LEGENDRE IMMOBILIER

Nom du sondage : T15 Préleveur : A. AAMER et Y. KANY Date : 10/10/2023 Heure début / fin : 13h40 / 13h48
Condition météo : Ensoleillé

Coordonnée géographique		Précision :	1 m
Méthode d'implantation :	GPS	X :	2°38'24.25"E
Système de référence :	Géographique (degrés sexagésimaux)	Y :	48°50'19.63"N
Cote sondage :	Relatif	Z :	

Plan d'implantation du sondage **Photographie de l'implantation du sondage**



Renseignement sur le sondage

Couverture du sol : Terrain naturel Etat / Aspect : Bon Rebouchage : Cutting dans l'ordre de prélèvement
Avant trou : Non Dimension : - Gestion cutting : Rebouchage
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche Nom ouvrage : - Niveau statique : - m/sol

Méthode d'échantillonnage


Confection	Préparation	Moyen
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étrang <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

Conditionnement des échantillons	Conservation des échantillons
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

Analyse de terrain	Contrôle
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain Réf: <input checked="" type="checkbox"/> Autre : 4 GAZ Réf: B	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

Sous-traitance

Forage	Laboratoire(s)
Prestataire : SOLPOL Type de Machine : Sondeuse petit gabarit Modèle de machine : Terramo - TR 0.8 Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm	Prestataire(s) : AGROLAB Conditionnement(s) : Glacières Volume / Poids : 5 Kg Envoi le(s) : 10/10/2023 par TS TRANSIT Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN_ 0,0_		Remblais sableux marron + graviers	Cailloux divers + morceaux de verre	0,0 ppm	T15 (0,0 - 2,0 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
0,5_						
1,0_						
1,5_						
2,0_ 2,0_						
2,5_						
3,0_						
3,5_						
4,0_						
4,5_						
5,0_						
5,5_						
6,0_						
6,5_						
7,0_						
7,5_						
8,0_						

**Annexe 6 : Fiche de sondage de sol -
Renseignements généraux concernant le sondage**



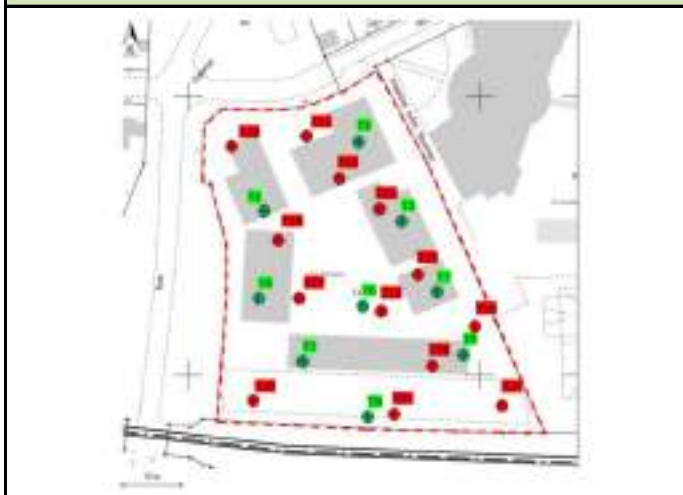
N° dossier : 230871 **Adresse :** Mail le Corbusier / rue Gabriel, LOGNES (77)
Donneur d'ordre : LEGENDRE IMMOBILIER

Nom du sondage : T16 **Préleveur :** A. AAMER et Y. KANY **Date :** 10/10/2023 **Heure début / fin :** 13h55 / 14h03
Condition météo : Ensoleillé

Coordonnée géographique		Précision :	1 m
Méthode d'implantation :	GPS	X :	2°38'23.64"E
Système de référence :	Géographique (degrés sexagésimaux)	Y :	48°50'19.21"N
Cote sondage :	Relatif	Z :	

Plan d'implantation du sondage

Photographie de l'implantation du sondage



Renseignement sur le sondage

Couverture du sol : Terrain naturel **Etat / Aspect :** Bon **Rebouchage :** Cutting dans l'ordre de prélèvement
Avant trou : Non **Dimension :** - **Gestion cutting :** Rebouchage
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche : **Nom ouvrage :** - **Niveau statique :** - m/sol

Méthode d'échantillonnage


Confection	Préparation	Moyen
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étranger) Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

Conditionnement des échantillons	Conservation des échantillons
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

Analyse de terrain	Contrôle
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain Réf: <input checked="" type="checkbox"/> Autre : 4 GAZ Réf: B	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

Sous-traitance

Forage	Laboratoire(s)
Prestataire : SOLPOL Type de Machine : Sondeuse petit gabarit Modèle de machine : Terramo - TR 0.8 Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm	Prestataire(s) : AGROLAB Conditionnement(s) : Glacières Volume / Poids : 5 Kg Envoi le(s) : 10/10/2023 par : TS TRANSIT Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN_ 0,0_		Remblais sableux marron + graviers	Cailloux divers	0,0 ppm	T16 (0,0 - 1,0 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
0,5_ 1,0_						
1,5_						
2,0_						
2,5_						
3,0_						
3,5_						
4,0_						
4,5_						
5,0_						
5,5_						
6,0_						
6,5_						
7,0_						
7,5_						
8,0_						

**Annexe 6 : Fiche de sondage de sol -
Renseignements généraux concernant le sondage**



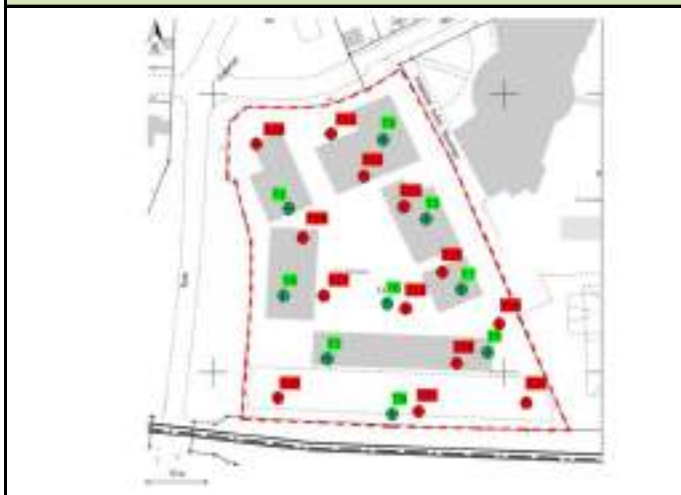
N° dossier : 230871 Adresse : Mail le Corbusier / rue Gabriel, LOGNES (77)
Donneur d'ordre : LEGENDRE IMMOBILIER

Nom du sondage : T17 Préleveur : A. AAMER et Y. KANY Date : 10/10/2023 Heure début / fin : 14h07 / 14h22
Condition météo : Ensoleillé

Coordonnée géographique		Précision :	1 m
Méthode d'implantation :	GPS	X :	2°38'22.27"E
Système de référence :	Géographique (degrés sexagésimaux)	Y :	48°50'19.36"N
Cote sondage :	Relatif	Z :	

Plan d'implantation du sondage

Photographie de l'implantation du sondage



Renseignement sur le sondage

Couverture du sol : Terrain naturel **Etat / Aspect :** Bon **Rebouchage :** Cutting dans l'ordre de prélèvement
Avant trou : Non **Dimension :** - **Gestion cutting :** Rebouchage
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche : **Nom ouvrage :** - **Niveau statique :** - m/sol

Méthode d'échantillonnage

Confection		Préparation		Moyen
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel	<input type="checkbox"/> Moyen	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune	<input type="checkbox"/> Homogénéisation	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre)
<input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons)		<input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étranger)		<input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre
...		Autre :		

Conditionnement des échantillons

Conservation des échantillons

Bocaux en verre Sac Glacière Carton / malette
 Flacon sol brut + flacon méthanol Autre : Autre :

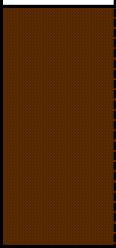
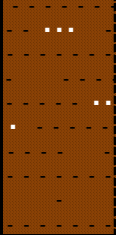
Analyse de terrain

Contrôle

<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector) Réf:	<input type="checkbox"/> Blanc de transport
<input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector) Réf:	<input type="checkbox"/> Blanc de terrain
<input type="checkbox"/> Fluorescence X Réf:	<input type="checkbox"/> Doublon
<input type="checkbox"/> Kit terrain Réf:	
<input checked="" type="checkbox"/> Autre : 4 GAZ Réf: B	

Sous-traitance

Forage	Laboratoire(s)
Prestataire : SOLPOL	Prestataire(s) : AGROLAB
Type de Machine : Sondeuse petit gabarit	Conditionnement(s) : Glacières Volume / Poids : 5 Kg
Modèle de machine : Terramo - TR 0.8	Envoi le(s) : 10/10/2023 par : TS TRANSIT
Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm	Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN_ 0,0_						
0,5_ 1,0_		Remblais sableux marron + graviers	Cailloux divers + morceaux de verre	0,0 ppm	T17 (0,0 - 1,0 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
1,5_ 2,0_		Sable marron parfois marno- argileux beige + grains de calcaire + graviers	Cailloux divers	0,0 ppm	T17 (1,0 - 2,0 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
2,5_ 3,0_ 3,5_ 4,0_ 4,5_ 5,0_ 5,5_ 6,0_ 6,5_ 7,0_ 7,5_ 8,0_						

Annexe 6 : Fiche de sondage de sol -
Renseignements généraux concernant le sondage



N° dossier : 230871 Adresse : Mail le Corbusier / rue Gabriel, LOGNES (77)
Donneur d'ordre : LEGENDRE IMMOBILIER

Nom du sondage : T18 Préleveur : A. AAMER et Y. KANY Date : 10/10/2023 Heure début / fin : 14h28 / 14h34
Condition météo : Ensoleillé

Coordonnée géographique		Précision :	1 m
Méthode d'implantation :	GPS	X :	2°38'25.20"E
Système de référence :	Géographique (degrés sexagésimaux)	Y :	48°50'19.01"N
Cote sondage :	Relatif	Z :	

Plan d'implantation du sondage Photographie de l'implantation du sondage



Renseignement sur le sondage

Couverture du sol : Terrain naturel Etat / Aspect : Bon Rebouchage : Cutting dans l'ordre de prélèvement
Avant trou : Non Dimension : - Gestion cutting : Rebouchage
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche Nom ouvrage : - Niveau statique : - m/sol

Méthode d'échantillonnage

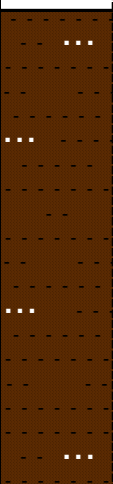
Confection	Préparation	Moyen
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étranger) Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

Conditionnement des échantillons	Conservation des échantillons
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

Analyse de terrain	Contrôle
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain Réf: <input checked="" type="checkbox"/> Autre : 4 GAZ Réf: B	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

Sous-traitance

Forage	Laboratoire(s)
Prestataire : SOLPOL Type de Machine : Sondeuse petit gabarit Modèle de machine : Terramo - TR 0.8 Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm	Prestataire(s) : AGROLAB Conditionnement(s) : Glacières Volume / Poids : 5 Kg Envoi le(s) : 10/10/2023 par TS TRANSIT Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN_ 0,0_		Remblais argilo-sableux marron + grains de calcaire + graviers	Cailloux divers + morceaux de verre	0,0 ppm	T18 (0,0 - 2,0 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
0,5_ 1,0_ 1,5_ 2,0_ 2,0_ 2,5_ 3,0_ 3,5_ 4,0_ 4,5_ 5,0_ 5,5_ 6,0_ 6,5_ 7,0_ 7,5_ 8,0_						

**Annexe 6 : Fiche de sondage de sol -
Renseignements généraux concernant le sondage**



N° dossier : 230871 Adresse : Mail le Corbusier / rue Gabriel, LOGNES (77)
Donneur d'ordre : LEGENDRE IMMOBILIER

Nom du sondage : T19 Préleveur : A. AAMER et Y. KANY Date : 10/10/2023 Heure début / fin : 14h38 / 14h47
Condition météo : Ensoleillé

Coordonnée géographique		Précision :	1 m
Méthode d'implantation :	GPS	X :	2°38'24.51"E
Système de référence :	Géographique (degrés sexagésimaux)	Y :	48°50'18.56"N
Cote sondage :	Relatif	Z :	

Plan d'implantation du sondage **Photographie de l'implantation du sondage**



Renseignement sur le sondage

Couverture du sol : Terrain naturel **Etat / Aspect :** Bon **Rebouchage :** Cutting dans l'ordre de prélèvement
Avant trou : Non **Dimension :** - **Gestion cutting :** Rebouchage
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche **Nom ouvrage :** - **Niveau statique :** - m/sol

Méthode d'échantillonnage


Confection	Préparation	Moyen
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étranger) Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

Conditionnement des échantillons	Conservation des échantillons
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

Analyse de terrain	Contrôle
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain Réf: <input checked="" type="checkbox"/> Autre : 4 GAZ Réf: B	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

Sous-traitance

Forage	Laboratoire(s)
Prestataire : SOLPOL Type de Machine : Sondeuse petit gabarit Modèle de machine : Terramo - TR 0.8 Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm	Prestataire(s) : AGROLAB Conditionnement(s) : Glacières Volume / Poids : 5 Kg Envoi le(s) : 10/10/2023 par : TS TRANSIT Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN_ 0,0_		Remblais sableux marron + graviers	Cailloux divers + morceaux de verre et de fer	0,0 ppm	T19 (0,0 - 2,0 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
0,5_						
1,0_						
1,5_						
2,0_ 2,0_						
2,5_						
3,0_						
3,5_						
4,0_						
4,5_						
5,0_						
5,5_						
6,0_						
6,5_						
7,0_						
7,5_						
8,0_						

**Annexe 6 : Fiche de sondage de sol -
Renseignements généraux concernant le sondage**



N° dossier : 230871 Adresse : Mail le Corbusier / rue Gabriel, LOGNES (77)
Donneur d'ordre : LEGENDRE IMMOBILIER

Nom du sondage : T20 Préleveur : A. AAMER et Y. KANY Date : 10/10/2023 Heure début / fin : 14h56 / 15h02
Condition météo : Ensoleillé

Coordonnée géographique		Précision :	1 m
Méthode d'implantation :	GPS	X :	2°38'21.49"E
Système de référence :	Géographique (degrés sexagésimaux)	Y :	48°50'18.17"N
Cote sondage :	Relatif	Z :	

Plan d'implantation du sondage **Photographie de l'implantation du sondage**



Renseignement sur le sondage

Couverture du sol : Terrain naturel **Etat / Aspect :** Bon **Rebouchage :** Cutting dans l'ordre de prélèvement
Avant trou : Non **Dimension :** - **Gestion cutting :** Rebouchage
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche **Nom ouvrage :** - **Niveau statique :** - m/sol

Méthode d'échantillonnage

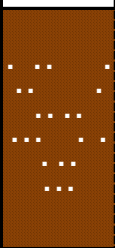
Confection	Préparation	Moyen
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étrang <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

Conditionnement des échantillons	Conservation des échantillons
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

Analyse de terrain	Contrôle
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain Réf: <input checked="" type="checkbox"/> Autre : 4 GAZ Réf: B	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

Sous-traitance

Forage	Laboratoire(s)
Prestataire : SOLPOL Type de Machine : Sondeuse petit gabarit Modèle de machine : Terramo - TR 0.8 Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm	Prestataire(s) : AGROLAB Conditionnement(s) : Glacières Volume / Poids : 5 Kg Envoi le(s) : 10/10/2023 par : TS TRANSIT Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN_ 0,0_		Remblais argilo-sableux marron + grains de calcaire + graviers	Cailloux divers + morceaux de verre	0,0 ppm	T20 (0,0 - 1,0 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
0,5_ 1,0_						
1,5_						
2,0_						
2,5_						
3,0_						
3,5_						
4,0_						
4,5_						
5,0_						
5,5_						
6,0_						
6,5_						
7,0_						
7,5_						
8,0_						

Annexe 6 : Fiche de sondage de sol -
Renseignements généraux concernant le sondage



N° dossier : 230871 Adresse : Mail le Corbusier / rue Gabriel, LOGNES (77)
Donneur d'ordre : LEGENDRE IMMOBILIER

Nom du sondage : T21 Préleveur : A. AAMER et Y. KANY Date : 10/10/2023 Heure début / fin : 15h05 / 15h11
Condition météo : Ensoleillé

Coordonnée géographique		Précision :	1 m
Méthode d'implantation :	GPS	X :	2°38'23.85"E
Système de référence :	Géographique (degrés sexagésimaux)	Y :	48°50'18.02"N
Cote sondage :	Relatif	Z :	

Plan d'implantation du sondage

Photographie de l'implantation du sondage



Renseignement sur le sondage

Couverture du sol : Terrain naturel Etat / Aspect : Bon Rebouchage : Cutting dans l'ordre de prélèvement
Avant trou : Non Dimension : - Gestion cutting : Rebouchage
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche Nom ouvrage : - Niveau statique : - m/sol

Méthode d'échantillonnage

Confection		Préparation		Moyen	
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel	<input type="checkbox"/> Moyen	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune	<input type="checkbox"/> Homogénéisation	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre)	
<input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons)		<input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étranger)		<input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre	
...		Autre :			

Conditionnement des échantillons

Conservation des échantillons

<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre	<input type="checkbox"/> Sac	<input type="checkbox"/> Glacière	<input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette
<input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol	<input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Autre :	


Analyse de terrain

Contrôle

<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector) Réf:	<input type="checkbox"/> Blanc de transport
<input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector) Réf:	<input type="checkbox"/> Blanc de terrain
<input type="checkbox"/> Fluorescence X Réf:	<input type="checkbox"/> Doublon
<input type="checkbox"/> Kit terrain Réf:	
<input checked="" type="checkbox"/> Autre : 4 GAZ Réf: B	

Sous-traitance

Forage		Laboratoire(s)	
Prestataire : SOLPOL		Prestataire(s) : AGROLAB	
Type de Machine : Sondeuse petit gabarit		Conditionnement(s) : Glacières	Volume / Poids : 5 Kg
Modèle de machine : Terramo - TR 0.8		Envoi le(s) : 10/10/2023	par TS TRANSIT
Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm		Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL	

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN_ 0,0_		Remblais sableux marron + graviers	Cailloux divers + morceaux de verre	0,0 ppm	T21 (0,0 - 1,0 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures, sulfates, pH, cyanures totaux sur éluats
0,5_ 1,0_						
1,5_						
2,0_						
2,5_						
3,0_						
3,5_						
4,0_						
4,5_						
5,0_						
5,5_						
6,0_						
6,5_						
7,0_						
7,5_						
8,0_						

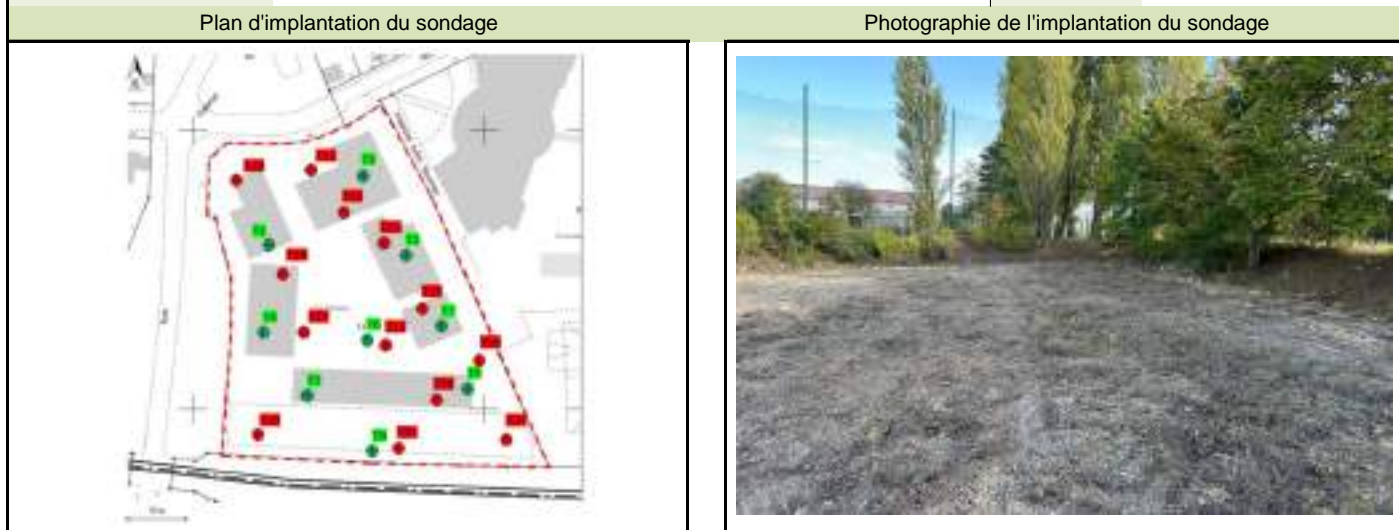
Annexe 6 : Fiche de sondage de sol -
Renseignements généraux concernant le sondage



N° dossier : 230871 Adresse : Mail le Corbusier / rue Gabriel, LOGNES (77)
Donneur d'ordre : LEGENDRE IMMOBILIER

Nom du sondage : T22 Préleveur : A. AAMER et Y. KANY Date : 10/10/2023 Heure début / fin : 15h14 / 15h21
Condition météo : Ensoleillé

Coordonnée géographique		Précision :	1 m
Méthode d'implantation :	GPS	X :	2°38'25.71"E
Système de référence :	Géographique (degrés sexagésimaux)	Y :	48°50'18.12"N
Cote sondage :	Relatif	Z :	



Renseignement sur le sondage

Couverture du sol : Terrain naturel Etat / Aspect : Bon Rebouchage : Cutting dans l'ordre de prélèvement
Avant trou : Non Dimension : - Gestion cutting : Rebouchage
Niveau de la nappe dans un ouvrage proche Nom ouvrage : - Niveau statique : - m/sol

Méthode d'échantillonnage

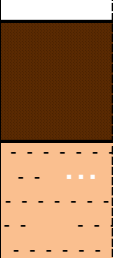
Confection	Préparation	Moyen
<input checked="" type="checkbox"/> Ponctuel <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Composite (préciser les sous-échantillons) ...	<input checked="" type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Homogénéisation <input type="checkbox"/> Tri (> 0,5 cm / < 2 cm) / (élimination corps étranger) Autre :	<input type="checkbox"/> Emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> Truelle / pelle à main / couteau / autre

Conditionnement des échantillons	Conservation des échantillons
<input checked="" type="checkbox"/> Bocaux en verre <input type="checkbox"/> Sac <input type="checkbox"/> Flacon sol brut + flacon méthanol <input type="checkbox"/> Autre :	<input type="checkbox"/> Glacière <input checked="" type="checkbox"/> Carton / malette <input type="checkbox"/> Autre :

Analyse de terrain	Contrôle
<input type="checkbox"/> PID (Photolonization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> FID (Flame ionization Detector) Réf: <input type="checkbox"/> Fluorescence X Réf: <input type="checkbox"/> Kit terrain Réf: <input checked="" type="checkbox"/> Autre : 4 GAZ Réf: B	<input type="checkbox"/> Blanc de transport <input type="checkbox"/> Blanc de terrain <input type="checkbox"/> Doublon

Sous-traitance

Forage	Laboratoire(s)
Prestataire : SOLPOL Type de Machine : Sondeuse petit gabarit Modèle de machine : Terramo - TR 0.8 Outil (diamètre) : Tarière hélicoïdale 63 mm	Prestataire(s) : AGROLAB Conditionnement(s) : Glacières Volume / Poids : 5 Kg Envoi le(s) : 10/10/2023 par : TS TRANSIT Lieu d'envoi : Bureau SOLPOL

Profondeur (m)	Géologie		Anthropisme		Echantillon	
	Coupe schématique	Description	Observations	Analyses de terrain	Nom	Analyses / Extrapolations
TN_ 0,0_		Remblais sableux marron + graviers	Cailloux divers + morceaux de verre	0,0 ppm	T22 (0,0 - 0,5 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures,
0,5_ 0,5_		Marne argileuse beige + grains de calcaire		0,0 ppm	T22 (0,5 - 1,0 m)	Arrêté du 12 décembre 2014 : HCT, HAP, BTEX, PCB, COT sur matière brute, 12 Métaux lourds, indice phénol, FS, COT, Fluorures, chlorures,
1,0_ 1,0_						
1,5_ 1,5_						
2,0_ 2,0_						
2,5_ 2,5_						
3,0_ 3,0_						
3,5_ 3,5_						
4,0_ 4,0_						
4,5_ 4,5_						
5,0_ 5,0_						
5,5_ 5,5_						
6,0_ 6,0_						
6,5_ 6,5_						
7,0_ 7,0_						
7,5_ 7,5_						
8,0_ 8,0_						

ANNEXE 7 : CERTIFICATS DU LABORATOIRE –
SOLS

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

SOLPOL
22 rue des Carriers Italiens
91350 GRIGNY
FRANCE

Date 18.10.2023
N° Client 35006877
N° commande 1327776

RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1327776 Solide / Eluat

Client 35006877 SOLPOL
Référence COM2023_1077_LOGNES_230871_AB
Date de validation 11.10.23
Prélèvement par: Client
Madame, Monsieur

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

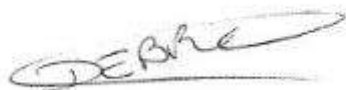
Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.

Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Respectueusement,



AL-West B.V. Mme Carine De Brito, Tel. +33/380680382
Chargée relation clientèle

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Cde 1327776 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom de l'échantillon
445234	10.10.2023	T10 (0 - 1 m)
445235	10.10.2023	T11 (0 - 1 m)
445236	10.10.2023	T12 (0 - 0.5 m)
445237	10.10.2023	T13 (0 - 2 m)
445238	10.10.2023	T14 (0 - 0.5 m)

Unité	445234 T10 (0 - 1 m)	445235 T11 (0 - 1 m)	445236 T12 (0 - 0.5 m)	445237 T13 (0 - 2 m)	445238 T14 (0 - 0.5 m)
-------	-------------------------	-------------------------	---------------------------	-------------------------	---------------------------

Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	%	34,8	36,2	33,2	37,2	<0,1
Masse brute Mh pour lixiviation	g	100 ^{*)}	110 ^{*)}	100 ^{*)}	100 ^{*)}	120 ^{*)}
Lixiviation (EN 12457-2)		++	++	++	++	++
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900 ^{*)}	900 ^{*)}	900 ^{*)}	900 ^{*)}	900 ^{*)}

Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,71	0,66	0,68	0,67	0,69
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++	++	++
Broyeur à mâchoires		++	++	++	++	--
Matière sèche	%	86,6	86,5	90,4	87,2	78,9

Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		8,4	8,5	9,0	9,1	9,1
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	16000	14000	6700	14000	74000

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphtylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	0,11	0,061	0,069	<0,050	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	0,24	0,089	0,23	<0,050	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	0,21	0,11	0,17	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	0,094	<0,050	0,11	<0,050	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	0,099	<0,050	0,12	<0,050	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0,074	0,087	0,34	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,064	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0,097	<0,050	0,11	<0,050	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,087	<0,050	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	0,081	<0,050	0,10	<0,050	<0,050
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	0,492 ^{x)}	0,176 ^{x)}	0,931	n.d.	n.d.
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	0,721 ^{x)}	0,150 ^{x)}	0,890 ^{x)}	n.d.	n.d.
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	1,01 ^{x)}	0,347 ^{x)}	1,40 ^{x)}	n.d.	n.d.

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "*)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Cde 1327776 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom de l'échantillon
445239	10.10.2023	T15 (0 - 2 m)
445240	10.10.2023	T16 (0 - 1 m)
445241	10.10.2023	T17 (0 - 1 m)
445242	10.10.2023	T17 (1 - 2 m)
445243	10.10.2023	T18 (0 - 2 m)

Unité	445239 T15 (0 - 2 m)	445240 T16 (0 - 1 m)	445241 T17 (0 - 1 m)	445242 T17 (1 - 2 m)	445243 T18 (0 - 2 m)
-------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	%	45,3	40,4	29,6	32,5	12,5
Masse brute Mh pour lixiviation	g	100 ^{*)}	110 ^{*)}	100 ^{*)}	110 ^{*)}	110 ^{*)}
Lixiviation (EN 12457-2)		++	++	++	++	++
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900 ^{*)}	900 ^{*)}	900 ^{*)}	900 ^{*)}	900 ^{*)}

Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,71	0,69	0,64	0,67	0,78
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++	++	++
Broyeur à mâchoires		++	++	++	++	++
Matière sèche	%	86,8	86,2	88,6	83,8	81,2

Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		8,6	10,0	8,5	8,7	8,8
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	16000	24000	13000	9700	9300

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,084	0,19	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,097	0,33	0,064
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,088	0,26	0,11
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,13	0,064
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,13	0,067
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,079	0,087
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,068	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,14	0,068
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,11	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,097	<0,050
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	0,0970 ^{x)}	0,824	0,219 ^{x)}
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	0,181 ^{x)}	1,20 ^{x)}	0,263 ^{x)}
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	0,269 ^{x)}	1,53 ^{x)}	0,460 ^{x)}

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "x)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Cde 1327776 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom de l'échantillon
445244	10.10.2023	T19 (0 - 2 m)
445245	10.10.2023	T20 (0 - 1 m)
445246	10.10.2023	T21 (0 - 1 m)
445247	10.10.2023	T22 (0 - 0.5 m)
445248	10.10.2023	T22 (0.5 - 1 m)

Unité	445244 T19 (0 - 2 m)	445245 T20 (0 - 1 m)	445246 T21 (0 - 1 m)	445247 T22 (0 - 0.5 m)	445248 T22 (0.5 - 1 m)
-------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------	---------------------------

Lixiviation

Fraction >4mm (EN12457-2)	%	38,3	26,6	45,9	40,9	17,3
Masse brute Mh pour lixiviation	g	110 ^{*)}	110 ^{*)}	110 ^{*)}	110 ^{*)}	130 ^{*)}
Lixiviation (EN 12457-2)		++	++	++	++	++
Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction	ml	900 ^{*)}	900 ^{*)}	900 ^{*)}	900 ^{*)}	900 ^{*)}

Prétraitement des échantillons

Masse échantillon total inférieure à 2 kg	kg	0,69	0,65	0,67	0,69	0,70
Prétraitement de l'échantillon		++	++	++	++	++
Broyeur à mâchoires		++	++	++	++	++
Matière sèche	%	84,5	84,4	84,0	85,9	73,4

Analyses Physico-chimiques

pH-H2O		8,7	8,8	9,3	8,8	8,7
COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	14000	14000	13000	13000	2200

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,083	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,092	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,20	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	0,064	0,094	0,092	2,2	<0,050
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,36	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	0,17	0,13	0,19	2,6	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	0,14	0,11	0,17	1,9	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	0,070	0,059	0,10	1,1	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	0,078	0,063	0,11	1,1	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0,090	<0,050	0,10	0,88	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,44	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0,089	0,065	0,11	0,76	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,13	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,087	0,49	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	0,071	0,077	0,52	<0,050
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	0,349 ^{x)}	0,266 ^{x)}	0,564 ^{x)}	5,69	n.d.
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	0,471 ^{x)}	0,482 ^{x)}	0,766 ^{x)}	9,65	n.d.
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	0,701 ^{x)}	0,592 ^{x)}	1,04 ^{x)}	12,9 ^{x)}	n.d.

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "*)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Cde 1327776 Solide / Eluat

Unité	445234 T10 (0 - 1 m)	445235 T11 (0 - 1 m)	445236 T12 (0 - 0.5 m)	445237 T13 (0 - 2 m)	445238 T14 (0 - 0.5 m)	
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
BTEX total	mg/kg Ms	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	68,4	73,5	100	56,8	<20,0
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	4,2 ^{*)}	4,5 ^{*)}	3,5 ^{*)}	3,2 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	8,0 ^{*)}	7,1 ^{*)}	10,4 ^{*)}	4,8 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	15,1 ^{*)}	14,7 ^{*)}	30,5 ^{*)}	8,7 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	17 ^{*)}	17 ^{*)}	28 ^{*)}	13 ^{*)}	3,2 ^{*)}
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	15,4 ^{*)}	16,6 ^{*)}	18,9 ^{*)}	17,1 ^{*)}	3,9 ^{*)}
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	5,0 ^{*)}	9,4 ^{*)}	9,1 ^{*)}	7,2 ^{*)}	2,9 ^{*)}
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	0,019	0,018	0,012 ^{x)}	0,033	n.d.
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	0,022	0,020	0,013 ^{x)}	0,039	n.d.
PCB (28)	mg/kg Ms	0,002	0,002	<0,001	0,002	<0,001
PCB (52)	mg/kg Ms	0,003	0,003	0,001	0,005	<0,001
PCB (101)	mg/kg Ms	0,005	0,005	0,003	0,008	<0,001
PCB (118)	mg/kg Ms	0,003	0,002	0,001	0,006	<0,001
PCB (138)	mg/kg Ms	0,005	0,003	0,003	0,008	<0,001
PCB (153)	mg/kg Ms	0,003	0,003	0,003	0,007	<0,001
PCB (180)	mg/kg Ms	0,001	0,002	0,002	0,003	<0,001
Analyses sur éluat après lixiviation						
L/S cumulé	ml/g	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Conductivité électrique	µS/cm	730	740	160	690	160
pH		8,4	8,3	9,4	9,4	9,6
Température	°C	19,3	17,5	17,5	19,3	19,3
Calcul des Fractions solubles						
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	5600	5500	0 - 1000	5200	1000
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,12	0,23	0,13	0,22	0 - 0,05
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,30	0,22	0 - 0,1	0,27	0 - 0,1
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	15	38	18	40	32

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués "*)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Cde 1327776 Solide / Eluat

Unité	445239 T15 (0 - 2 m)	445240 T16 (0 - 1 m)	445241 T17 (0 - 1 m)	445242 T17 (1 - 2 m)	445243 T18 (0 - 2 m)	
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
BTEX total	mg/kg Ms	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	48,8	56,8	97,3	130	46,6
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	8,7 ^{*)}	<4,0 ^{*)}
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	2,9 ^{*)}	3,7 ^{*)}	<2,0 ^{*)}	3,5 ^{*)}	9,7 ^{*)}
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	4,5 ^{*)}	8,2 ^{*)}	5,6 ^{*)}	5,3 ^{*)}	8,9 ^{*)}
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	9,8 ^{*)}	13,6 ^{*)}	14,4 ^{*)}	11,9 ^{*)}	8,0 ^{*)}
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	13 ^{*)}	13 ^{*)}	25 ^{*)}	30 ^{*)}	7,6 ^{*)}
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	11,6 ^{*)}	11,0 ^{*)}	32,4 ^{*)}	47,5 ^{*)}	6,0 ^{*)}
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	5,0 ^{*)}	5,3 ^{*)}	17,3 ^{*)}	26,6 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	0,0090 ^{x)}	0,036	0,0040 ^{x)}	0,0020 ^{x)}	0,015 ^{x)}
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	0,010 ^{x)}	0,038	0,0040 ^{x)}	0,0020 ^{x)}	0,016 ^{x)}
PCB (28)	mg/kg Ms	0,002	0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (52)	mg/kg Ms	0,002	0,002	<0,001	<0,001	0,001
PCB (101)	mg/kg Ms	0,002	0,006	0,002	<0,001	0,002
PCB (118)	mg/kg Ms	0,001	0,002	<0,001	<0,001	0,001
PCB (138)	mg/kg Ms	0,002	0,010	0,001	0,001	0,004
PCB (153)	mg/kg Ms	0,001	0,009	0,001	0,001	0,004
PCB (180)	mg/kg Ms	<0,001	0,008	<0,001	<0,001	0,004
Analyses sur éluat après lixiviation						
L/S cumulé	ml/g	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Conductivité électrique	µS/cm	350	680	440	360	140
pH		9,2	11,3	9,1	9,3	8,4
Température	°C	18,2	18,4	19,3	19,0	21,3
Calcul des Fractions solubles						
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	2100	3500	3100	2000	1000
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,25	0,19	0,14	0,12	0,05
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,18	0,21	0,19	0,24	0 - 0,1
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	26	79	19	45	0 - 10

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "*)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Cde 1327776 Solide / Eluat

Unité	445244 T19 (0 - 2 m)	445245 T20 (0 - 1 m)	445246 T21 (0 - 1 m)	445247 T22 (0 - 0.5 m)	445248 T22 (0.5 - 1 m)	
Composés aromatiques						
Benzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Toluène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
m,p-Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
o-Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Somme Xylènes	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
BTEX total	mg/kg Ms	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}	n.d. ^{*)}
Hydrocarbures totaux (ISO)						
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	130	68,5	130	71,1	<20,0
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}	<4,0 ^{*)}
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	6,2 ^{*)}	3,7 ^{*)}	3,9 ^{*)}	9,4 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	11,5 ^{*)}	5,5 ^{*)}	9,0 ^{*)}	10,2 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	23,1 ^{*)}	10,5 ^{*)}	20,5 ^{*)}	14,9 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	32 ^{*)}	18 ^{*)}	35 ^{*)}	15 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	37,8 ^{*)}	19,4 ^{*)}	42,1 ^{*)}	13,6 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	21,2 ^{*)}	9,4 ^{*)}	21,5 ^{*)}	5,0 ^{*)}	<2,0 ^{*)}
Polychlorobiphényles						
Somme 6 PCB	mg/kg Ms	0,028 ^{x)}	0,0040 ^{x)}	0,036	0,027	0,0030 ^{x)}
Somme 7 PCB (Ballschmiter)	mg/kg Ms	0,030 ^{x)}	0,0040 ^{x)}	0,040	0,028	0,0030 ^{x)}
PCB (28)	mg/kg Ms	<0,001	<0,001	0,005	0,001	<0,001
PCB (52)	mg/kg Ms	0,001	<0,001	0,005	0,001	<0,001
PCB (101)	mg/kg Ms	0,005	0,001	0,006	0,003	<0,001
PCB (118)	mg/kg Ms	0,002	<0,001	0,004	0,001	<0,001
PCB (138)	mg/kg Ms	0,008	0,002	0,007	0,008	0,001
PCB (153)	mg/kg Ms	0,008	0,001	0,007	0,007	0,001
PCB (180)	mg/kg Ms	0,006	<0,001	0,006	0,007	0,001
Analyses sur éluat après lixiviation						
L/S cumulé	ml/g	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Conductivité électrique	µS/cm	270	190	700	140	150
pH		9,2	8,7	9,6	9,1	8,6
Température	°C	18,4	18,4	20,1	19,3	19,1
Calcul des Fractions solubles						
Fraction soluble cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	1500	1000	4700	1100	1300
Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,21	0,12	0,48	0,11	0 - 0,05
Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,18	0 - 0,1	0,15	0 - 0,1	0,12
Cadmium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0 - 0,001
Chlorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	32	0 - 10	10	0 - 10	0 - 10

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués "*)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Cde 1327776 Solide / Eluat

Unité	445234 T10 (0 - 1 m)	445235 T11 (0 - 1 m)	445236 T12 (0 - 0.5 m)	445237 T13 (0 - 2 m)	445238 T14 (0 - 0.5 m)
-------	-------------------------	-------------------------	---------------------------	-------------------------	---------------------------

Calcul des Fractions solubles

Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,03	0,04	0,03	0 - 0,02	0 - 0,02
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	11	18	18	18	0 - 10
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,13	0,11	0,16	0,10	0 - 0,02
Cyanures totaux cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,01 ^{*)}	0 - 0,01 ^{*)}	0 - 0,01 ^{*)}	0,01 ^{*)}	0 - 0,01 ^{*)}
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	1,0	2,0	3,0	2,0	2,0
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,08	0,14	0 - 0,05	0,19	0,13
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	3100	3200	380	2900	460
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	561	550	<100	521	102
Fluorures (F)	mg/l	0,1	0,2	0,3	0,2	0,2
Cyanures totaux	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	1,4	<1,0
Indice phénol	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Chlorures (Cl)	mg/l	1,5	3,8	1,8	4,0	3,2
Sulfates (SO4)	mg/l	310	320	38	290	46
COT	mg/l	1,1	1,8	1,8	1,8	<1,0

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	12	23	13	22	<5,0
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Baryum (Ba)	µg/l	30	22	<10	27	<10
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chrome (Cr)	µg/l	2,6	3,7	3,3	<2,0	<2,0
Cuivre (Cu)	µg/l	13	11	16	10	<2,0
Mercure	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Molybdène (Mo)	µg/l	7,6	14	<5,0	19	13
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "*)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Cde 1327776 Solide / Eluat

Unité	445239 T15 (0 - 2 m)	445240 T16 (0 - 1 m)	445241 T17 (0 - 1 m)	445242 T17 (1 - 2 m)	445243 T18 (0 - 2 m)
-------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

Calcul des Fractions solubles

Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0,07	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,02
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	10	27	15	11	22
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,11	0,23	0,10	0,06	0,12
Cyanures totaux cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,01 ^{*)}	0 - 0,01 ^{*)}	0 - 0,01 ^{*)}	0 - 0,01 ^{*)}	0 - 0,01 ^{*)}
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 1	3,0	2,0	2,0	6,0
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,18	0,16	0,05	0,09	0 - 0,05
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	1400	1400	1900	1400	100
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0,03	0 - 0,02	0 - 0,02	0,03

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	213	346	307	200	101
Fluorures (F)	mg/l	<0,1	0,3	0,2	0,2	0,6
Cyanures totaux	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Indice phénol	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Chlorures (Cl)	mg/l	2,6	7,9	1,9	4,5	<1,0
Sulfates (SO4)	mg/l	140	140	190	140	10
COT	mg/l	1,0	2,7	1,5	1,1	2,2

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	25	19	14	12	5,3
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Baryum (Ba)	µg/l	18	21	19	24	<10
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	6,6	<2,0	<2,0	<2,0
Cuivre (Cu)	µg/l	11	23	9,5	6,1	12
Mercure	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Molybdène (Mo)	µg/l	18	16	5,2	8,7	<5,0
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l	<2,0	3,3	<2,0	<2,0	3,3

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "*)".

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Cde 1327776 Solide / Eluat

Unité	445244 T19 (0 - 2 m)	445245 T20 (0 - 1 m)	445246 T21 (0 - 1 m)	445247 T22 (0 - 0.5 m)	445248 T22 (0.5 - 1 m)
-------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------	---------------------------

Calcul des Fractions solubles

Chrome cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,02	0,02	0,05	0 - 0,02	0,03
COT cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	22	0 - 10	12	10	0 - 10
Cuivre cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,19	0,06	0,11	0,08	0,03
Cyanures totaux cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,01 ^{*)}	0 - 0,01 ^{*)}	0 - 0,01 ^{*)}	0 - 0,01 ^{*)}	0 - 0,01 ^{*)}
Fluorures cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	3,0	2,0	4,0	2,0	3,0
Indice phénol cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1	0 - 0,1
Mercure cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003
Molybdène cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,09	0,13	0,07	0,10	0,33
Nickel cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Plomb cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Sélénium cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05
Sulfates cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	1000	420	3000	240	370
Zinc cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,02	0 - 0,02	0 - 0,02	0,02	0 - 0,02

Analyses Physico-chimiques sur éluat

Résidu à sec	mg/l	148	103	470	114	126
Fluorures (F)	mg/l	0,3	0,2	0,4	0,2	0,3
Cyanures totaux	µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Indice phénol	mg/l	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Chlorures (Cl)	mg/l	3,2	<1,0	1,0	<1,0	<1,0
Sulfates (SO4)	mg/l	100	42	300	24	37
COT	mg/l	2,2	<1,0	1,2	1,0	<1,0

Métaux sur éluat

Antimoine (Sb)	µg/l	21	12	48	11	<5,0
Arsenic (As)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Baryum (Ba)	µg/l	18	<10	15	<10	12
Cadmium (Cd)	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chrome (Cr)	µg/l	<2,0	2,3	4,5	<2,0	2,5
Cuivre (Cu)	µg/l	19	5,6	11	7,5	3,3
Mercure	µg/l	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Molybdène (Mo)	µg/l	8,6	13	6,8	9,6	33
Nickel (Ni)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Plomb (Pb)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Sélénium (Se)	µg/l	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l	2,2	<2,0	<2,0	2,4	<2,0

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.
les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que les informations sur la méthode de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Des différences sont notées par rapport aux lignes directrices si moins de 2 kg d'échantillon ont été livrés

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



Cde 1327776 Solide / Eluat

Début des analyses: 11.10.2023

Fin des analyses: 18.10.2023

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'essai ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

AL-West B.V. Mme Carine De Brito, Tel. +33/380680382
Chargée relation clientèle

Liste des méthodes

Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004) : Antimoine (Sb) Arsenic (As) Baryum (Ba) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu)
Molybdène (Mo) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Sélénium (Se) Zinc (Zn)

Conforme à ISO 10359-1, conforme à EN 16192 : Fluorures (F)

Conforme à NEN-EN 16179 : Prétraitement de l'échantillon

Conforme à NEN-ISO 15923-1, équivalent à NEN-EN 16192 : Chlorures (Cl) Sulfates (SO4)

Conforme à NF ISO 10390 (sol et sédiment) : pH-H2O

conforme EN 16192 (2011) : COT

conforme ISO 10694 (2008) : COT Carbone Organique Total

conforme NEN-EN 16192 (2011) : Indice phénol

Conforme NEN-EN-ISO 14403-2 : Cyanures totaux

Equivalent à NF EN ISO 15216 : Résidu à sec

équivalent à NF EN 16181 : Naphtalène Acénaphthylène Acénaphtène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène
Benzo(a)anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène
Dibenzo(a,h)anthracène Benzo(g,h,i)pérylène Indéno(1,2,3-cd)pyrène HAP (6 Borneff) - somme
Somme HAP (VROM) HAP (EPA) - somme

ISO 16703): Fraction C10-C12 Fraction C12-C16 Fraction C16-C20 Fraction C20-C24 Fraction C24-C28
Fraction C28-C32 Fraction C32-C36 Fraction C36-C40

ISO 16703): Hydrocarbures totaux C10-C40

ISO 22155): BTEX total

ISO 22155): Benzène Toluène Ethylbenzène m,p-Xylène o-Xylène Naphtalène Somme Xylènes

méthode interne): Masse échantillon total inférieure à 2 kg Broyeur à mâchoires

méthode interne (conforme NEN-EN-ISO 12846) : Mercure

NEN-EN 15934 ; EN12880 : Matière sèche

NEN-EN 16167): Somme 6 PCB Somme 7 PCB (Ballschmitter) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138)
PCB (153) PCB (180)

NF EN 12457-2): Lixiviation (EN 12457-2)

Selon norme lixiviation): Masse brute Mh pour lixiviation Volume de lixiviant L ajouté pour l'extraction Cyanures totaux cumulé (var. L/S)

Selon norme lixiviation : Fraction >4mm (EN12457-2) L/S cumulé Conductivité électrique pH Température
Fraction soluble cumulé (var. L/S) Antimoine cumulé (var. L/S) Arsenic cumulé (var. L/S)
Baryum cumulé (var. L/S) Cadmium cumulé (var. L/S) Chlorures cumulé (var. L/S) Chrome cumulé (var. L/S)
COT cumulé (var. L/S) Cuivre cumulé (var. L/S) Fluorures cumulé (var. L/S) Indice phénol cumulé (var. L/S)
Mercure cumulé (var. L/S) Molybdène cumulé (var. L/S) Nickel cumulé (var. L/S) Plomb cumulé (var. L/S)
Sélénium cumulé (var. L/S) Sulfates cumulé (var. L/S) Zinc cumulé (var. L/S)

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " *) " .

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "A)".

ANNEXE 8 : TABLEAU SYNTHETIQUE DES RESULTATS D'ANALYSES –
SOLS

DOSSIER SOLPOL n° 230871 LOGNES (77)				N° Echantillon	445234	445235	445236	445237	445238	445239	445240	445241	445242	445243	445244	445245	445246	445247	445248	Valeurs guides				
				Nom échantillon	T10 (0 - 1 m)	T11 (0 - 1 m)	T12 (0 - 0.5 m)	T13 (0 - 2 m)	T14 (0 - 0.5 m)	T15 (0 - 2 m)	T16 (0 - 1 m)	T17 (0 - 1 m)	T17 (1 - 2 m)	T18 (0 - 2 m)	T19 (0 - 2 m)	T20 (0 - 1 m)	T21 (0 - 1 m)	T22 (0 - 0.5 m)	T22 (0.5 - 1 m)	Risques Sanitaires	Évacuations			
				Date d'échantillonnage	10.10.2023	10.10.2023	10.10.2023	10.10.2023	10.10.2023	10.10.2023	10.10.2023	10.10.2023	10.10.2023	10.10.2023	10.10.2023	10.10.2023	10.10.2023	10.10.2023	10.10.2023	10.10.2023	10.10.2023			
				Paramètre	Unité	Limite de quantification	Méthode															base ASPITET de l'INRA	Note CIRE du 03 juillet 2006	Arrêté du 12 décembre 2016
MS	Matière sèche	%	0,01	ISO11465; EN12880	86,6	86,5	90,4	87,2	78,9	86,8	86,2	88,6	83,8	81,2	84,5	84,4	84	85,9	73,4					
COT	COT Carbone Organique Total	mg/kg Ms	1000	conforme ISO 10694	16000	14000	6700	14000	74000	16000	24000	13000	9700	9300	14000	14000	13000	13000	2200		30 000			
BTEX	BTEX total	mg/kg Ms	0	ISO 22155	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		6			
	Benzène	mg/kg Ms	0,05	ISO 22155	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050				
	Toluène	mg/kg Ms	0,05	ISO 22155	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050				
	Ethylbenzène	mg/kg Ms	0,05	ISO 22155	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050				
	m,p-Xylène	mg/kg Ms	0,1	ISO 22155	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10				
	o-Xylène	mg/kg Ms	0,05	ISO 22155	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050				
	Somme Xylènes	mg/kg Ms	0	ISO 22155	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.					
PCB	Somme 6 PCB	mg/kg Ms	0	NEN-EN 16167	0,019	0,018	0,012	0,033	n.d.	0,009	0,036	0,004	0,002	0,015	0,028	0,004	0,036	0,027	0,003					
	Somme 7 PCB (Balschmiel)	mg/kg Ms	0	NEN-EN 16167	0,022	0,02	0,013	0,039	n.d.	0,01	0,038	0,004	0,002	0,016	0,03	0,004	0,04	0,028	0,003		1			
	PCB (28)	mg/kg Ms	0,001	NEN-EN 16167	0,002	0,002	<0,001	0,002	<0,001	0,002	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,005	0,001	<0,001					
	PCB (52)	mg/kg Ms	0,001	NEN-EN 16167	0,003	0,003	0,001	0,005	<0,001	0,002	0,002	<0,001	<0,001	0,001	0,001	<0,001	0,005	0,001	<0,001					
	PCB (101)	mg/kg Ms	0,001	NEN-EN 16167	0,005	0,005	0,003	0,008	<0,001	0,002	0,006	0,002	<0,001	0,002	0,005	0,001	0,006	0,003	<0,001					
	PCB (118)	mg/kg Ms	0,001	NEN-EN 16167	0,003	0,002	0,001	0,006	<0,001	0,001	0,002	<0,001	<0,001	0,001	0,002	<0,001	0,004	0,001	<0,001					
	PCB (138)	mg/kg Ms	0,001	NEN-EN 16167	0,005	0,003	0,003	0,008	<0,001	0,002	0,01	0,001	0,001	0,004	0,008	0,002	0,007	0,008	0,001					
	PCB (153)	mg/kg Ms	0,001	NEN-EN 16167	0,003	0,003	0,003	0,007	<0,001	0,001	0,009	0,001	0,001	0,004	0,008	0,001	0,007	0,007	0,001					
	PCB (180)	mg/kg Ms	0,001	NEN-EN 16167	0,001	0,002	0,002	0,003	<0,001	<0,001	0,008	<0,001	<0,001	0,004	0,006	<0,001	0,006	0,007	0,001					
		Naphtalène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,083	<0,050			
	Acénaphthylène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,092	<0,050			
	Acénaphthène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,092	<0,050			
	Fluorène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,2	<0,050			
	Phénanthrène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	0,11	0,061	0,069	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,084	0,19	<0,050	0,064	0,094	0,092	2,2	<0,050					
	Anthracène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,36	<0,050				
	Fluoranthène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	0,24	0,089	0,23	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,097	0,33	0,064	0,13	0,19	2,6	<0,050						
	Pyriène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	0,21	0,11	0,17	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,088	0,26	0,11	0,14	0,11	0,17	1,9	<0,050					
	Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	0,094	<0,050	0,11	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,13	0,064	0,07	0,059	0,1	1,1	<0,050					
	Chrysène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	0,099	<0,050	0,12	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,13	0,067	0,078	0,063	0,11	1,1	<0,050						
	Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	0,074	0,087	0,34	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,079	0,087	0,09	<0,050	0,1	0,88	<0,050					
	Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	<0,050	<0,050	0,064	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,068	<0,050	<0,050	<0,050	0,44	<0,050						
	Benzo(a)pyriène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	0,097	<0,050	0,11	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,14	0,068	0,089	0,065	0,11	0,76	<0,050						
	Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,13	<0,050					
	Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	<0,050	<0,050	0,087	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,11	<0,050	<0,050	<0,050	0,087	0,49	<0,050					
	Indéno(1,2,3-cd)pyriène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	0,081	<0,050	0,1	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,097	<0,050	<0,050	0,071	0,077	0,52	<0,050						
	HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	0	équivalent à CEN/TS 16181	0,492	0,176	0,931	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,097	0,824	0,219	0,349	0,266	0,564	5,69	n.d.					
	Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	0	équivalent à CEN/TS 16181	0,721	0,15	0,89	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,181	1,2	0,263	0,471	0,482	0,766	9,65	n.d.					
	HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	0	équivalent à CEN/TS 16181	1,01	0,347	1,4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,289	1,53	0,46	0,701	0,592	1,04	12,9	n.d.		50			
HCT	Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	20	ISO 16703	68,4	73,5	100	56,8	<20,0	48,8	56,8	97,3	130	46,6	130	68,5	130	71,1	<20,0		500			
	Fraction C10-C12	mg/kg Ms	4	ISO 16703	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0				
	Fraction C12-C16	mg/kg Ms	4	ISO 16703	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0				
	Fraction C16-C20	mg/kg Ms	2	ISO 16703	4,2	4,5	3,5	3,2	<2,0	2,9	3,7	4,2	3,5	9,7	6,2	3,7	3,9	9,4	<2,0					
	Fraction C20-C24	mg/kg Ms	2	ISO 16703	8	7,1	10,4	4,8	<2,0	4,5	8,2	5,6	5,3	8,9	11,5	5,5	9	10,2	<2,0					
	Fraction C24-C28	mg/kg Ms	2	ISO 16703	15,1	14,7	30,5	8,7	<2,0	9,8	13,6	14,4	11,9	8	23,1	10,5	20,5	14,9	<2,0					
	Fraction C28-C32	mg/kg Ms	2	ISO 16703	17	17	28	13	3,2	13	13	25	30	7,6	32	18	35	15	<2,0					
	Fraction C32-C36	mg/kg Ms	2	ISO 16703	15,4	16,6	18,9	17,1	3,9	11,6	11	32,4	47,5	6	37,8	19,4	42,1	13,6	<2,0					
	Fraction C36-C40	mg/kg Ms	2	ISO 16703	5	9,4	9,1	7,2	2,9	5	5,3	17,3	26,6	<2,0	21,2	9,4	21,5	5	<2,0					
ELUTS	Antimoine cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,05	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	0,12	0,23	0,13	0,22	0 - 0,05	0,25	0,19	0,14	0,12	0,05	0,21	0,12	0,48	0,11	0 - 0,05		0,06			
	Arsenic cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,05	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,05		0,5			
	Baryum cumulé (var. L/S)	mg/kg Ms	0,1	Conforme à EN-ISO 17294-2 (2004)	0,3	0,22	0 - 0,1	0,27	0 - 0,1	0,18	0,													

ANNEXE 9 : INCERTITUDES

L'analyse des incertitudes est un outil d'aide à la décision indispensable. Toutes les étapes liées aux investigations sont porteuses d'incertitudes, à savoir depuis le dimensionnement de la campagne d'investigations, jusqu'à l'analyse des échantillons en laboratoire. Ces incertitudes influencent les résultats obtenus et leur interprétation.

DIMENSIONNEMENT DE LA CAMPAGNE D'INVESTIGATIONS

La campagne d'investigations a été dimensionnée en tenant compte de l'état des connaissances sur l'occupation, l'historique, la vulnérabilité et l'aménagement actuel/futur du site, mais également des contraintes particulières notamment liées aux accès et à la présence de réseaux et d'infrastructures. Elle repose sur l'exhaustivité, la fiabilité des informations obtenues et l'accès à l'objectif.

Dans le cadre des prérequis, en l'absence de recherche historique et documentaire, une incertitude persiste sur la présence éventuelle d'anciennes activités/sources potentielles de pollution non identifiées au droit du site.

Le positionnement des investigations peut être influencé selon les contraintes d'accès au site, ne permettant pas d'investiguer certaines sources potentielles de pollution.

IMPLANTATION DES SONDAGES / REALISATION DES PRELEVEMENTS

Les sondages ont été implantés au droit ou à proximité des activités/sources potentielles de pollution identifiées, au regard des contraintes particulières et en fonction du projet d'aménagement.

Le degré de pollution général des terrains est extrapolé à partir des résultats ponctuels recueillis sur chacun des sondages réalisés, n'excluant pas la présence d'une anomalie localisée et non identifiée par le maillage établi sur la zone d'étude.

ÉCHANTILLONNAGE / CONDITIONNEMENT / CONSERVATION

La méthodologie d'échantillonnage consistant en la réalisation d'échantillons remaniés ou intacts et ponctuels ou composite (associés à la technique de forage retenue) a été retenue pour son adéquation avec les objectifs définis lors de la stratégie d'investigations. Une incertitude demeure cependant sur la perte éventuelle de composés par volatilisation ou transformation, liée aux différentes étapes de prélèvement, conditionnement et conservation.

Dans l'objectif de réduire cette incertitude, la définition de la stratégie d'échantillonnage et la réalisation des étapes associées ont été effectuées dans le respect des normes NF ISO 18400-101 à 107 de décembre 2017, de sorte que les échantillons soient confectionnés dans les règles de l'art et encore représentatifs lorsqu'ils sont livrés au laboratoire.

ANALYSES EN LABORATOIRE

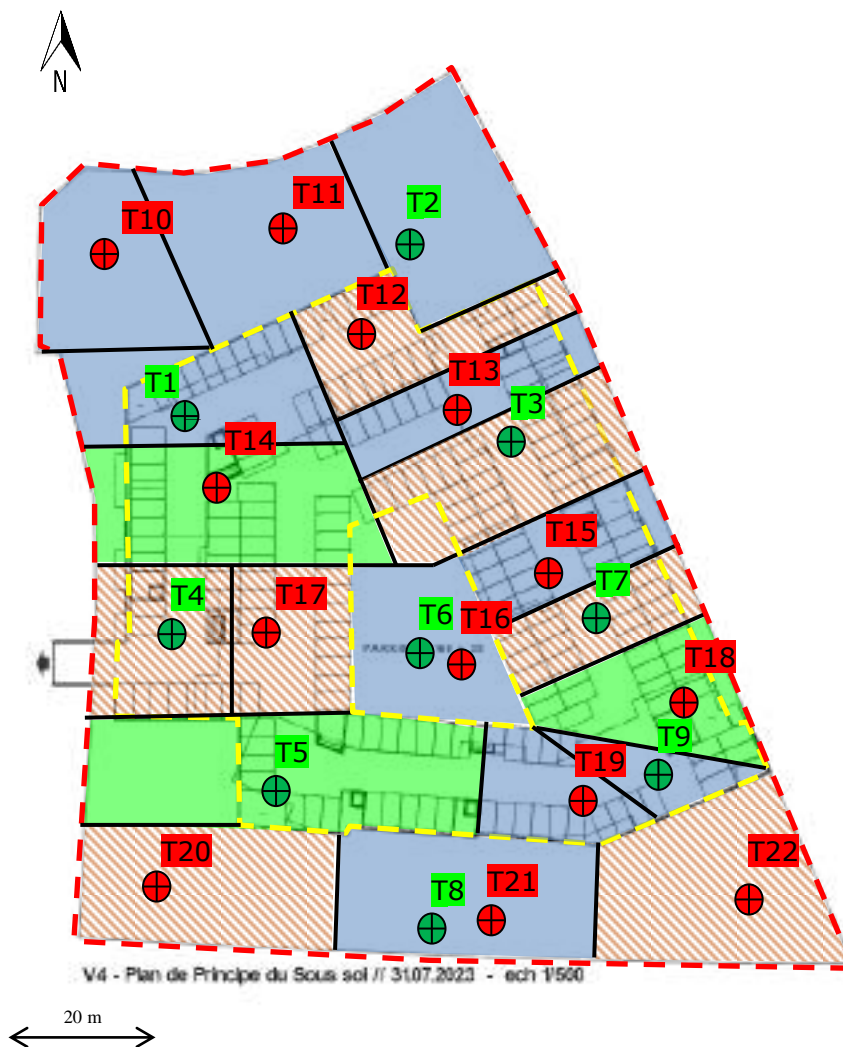
Le programme analytique a été élaboré sur la base des informations recueillies lors de la prestation INFOS ou des prérequis et en fonction du projet d'aménagement (paramètres liés à la réglementation déchets). Les résultats de cette étude sont ainsi limités aux substances recherchées, une incertitude demeure sur la présence éventuelle de composés au droit du site, non recherchés dans le cadre du programme établi.

Chaque résultat d'analyse présente une incertitude liée aux protocoles mis en œuvre par le laboratoire. Dans un objectif de représentativité, les analyses ont été réalisées dans un laboratoire possédant les accréditation reconnues COFRAC. Les méthodes choisies sont des méthodes normées internationales (ISO ou équivalent) conformément aux exigences en la matière.

ANNEXE 10 : CARTOGRAPHIE D'ORIENTATION PREVISIONNELLE DES TERRES

ANNEXE 10-1 : CARTOGRAPHIE PREVISIONNELLE D'ORIENTATION DES TERRES EN FILIERE SPECIALISEE – TRANCHE (0 – 0,5 m)

PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS
Mail le Corbusier / rue Gabriel – LOGNES (77)



Plan du futur niveau de sous-sol

LEGENDE :



Limite de la zone d'étude



Limite du futur niveau de sous-sol



Sondage à la tarière

Filières d'orientation des terres :



Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI)



Installation de type « Comblement de carrières pour terres sulfatées »



Installation de Stockage de Déchets Inertes à Seuils Augmentés (ISDI-SA)



Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND)

— Limite de maille

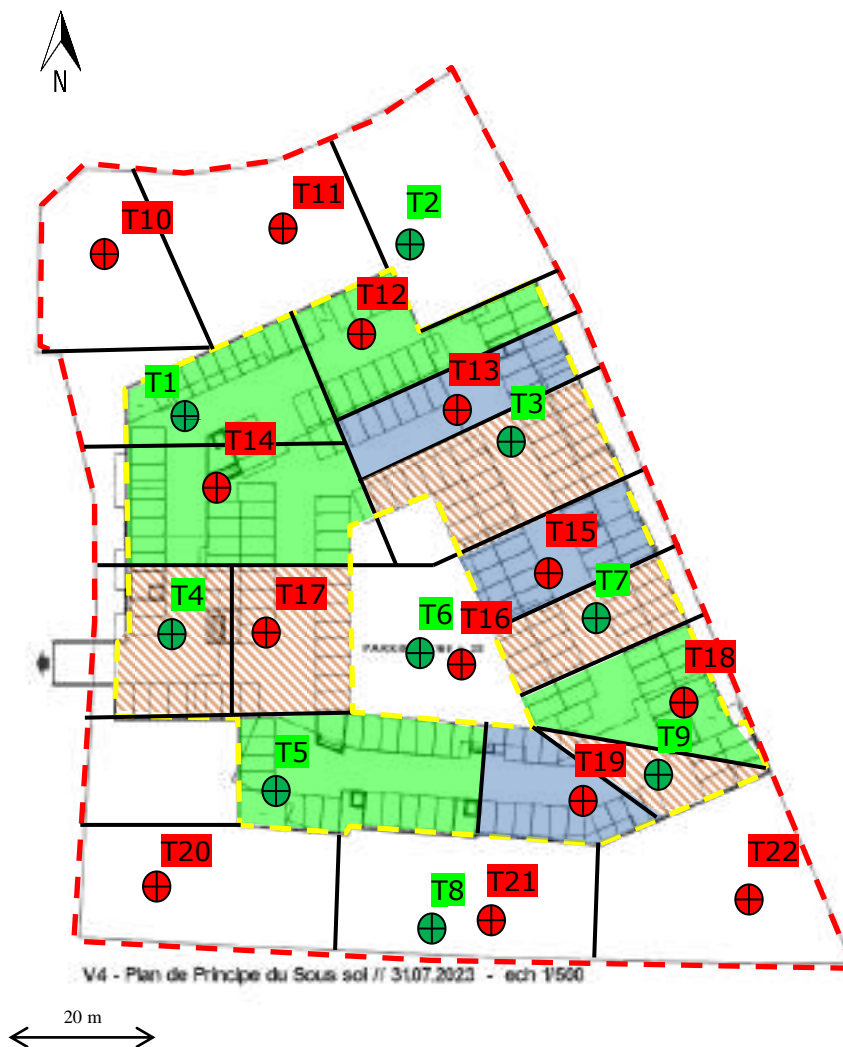


Aff.	Ind.	Date	Modifications	Etabri	Vérifié	Approuvé
Ech. graph		25/10/23		AB	MR	MR
Folio	1/1					
Format :	Word					

Maitre d'ouvrage : LEGENDRE IMMOBILIER

ANNEXE 10-2 : CARTOGRAPHIE PREVISIONNELLE D'ORIENTATION DES TERRES EN FILIERE SPECIALISEE – TRANCHE (0,5 – 1 m)

PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS
Mail le Corbusier / rue Gabriel – LOGNES (77)



Plan du futur niveau de sous-sol

LEGENDE :



Limite de la zone d'étude



Limite du futur niveau de sous-sol



Sondage à la tarière

Filières d'orientation des terres :



Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI)



Installation de type « Comblement de carrières pour terres sulfatées »



Installation de Stockage de Déchets Inertes à Seuils Augmentés (ISDI-SA)



Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND)

— Limite de maille

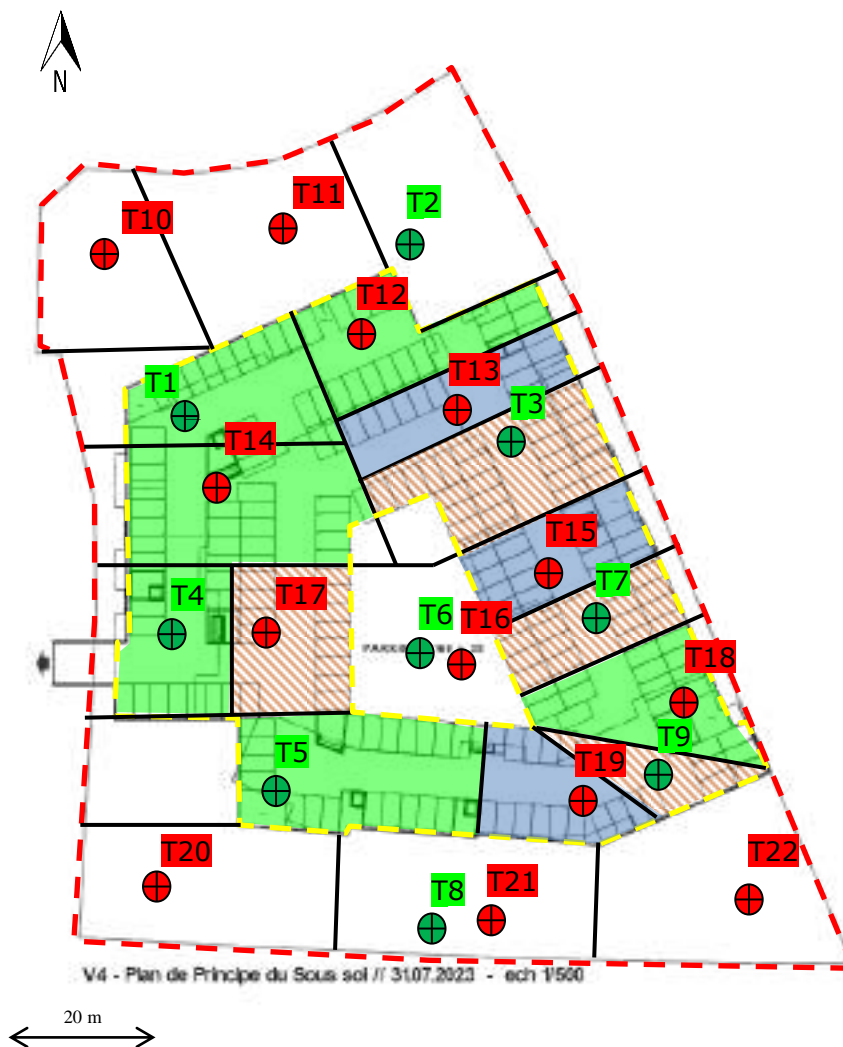


Aff.	Ind.	Date	Modifications	Etabri	Vérifié	Approuvé
Aff.230871_v1		25/10/23		AB	MR	MR
Ech. graph						
Folio	1/1					
Format :	Word					

Maitre d'ouvrage : LEGENDRE IMMOBILIER

ANNEXE 10-3 : CARTOGRAPHIE PREVISIONNELLE D'ORIENTATION DES TERRES EN FILIERE SPECIALISEE – TRANCHE (1 – 1,5 m)

PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS
Mail le Corbusier / rue Gabriel – LOGNES (77)



Plan du futur niveau de sous-sol

LEGENDE :



Limite de la zone d'étude



Limite du futur niveau de sous-sol



Sondage à la tarière

Filières d'orientation des terres :



Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI)



Installation de type « Comblement de carrières pour terres sulfatées »



Installation de Stockage de Déchets Inertes à Seuils Augmentés (ISDI-SA)



Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND)

— Limite de maille

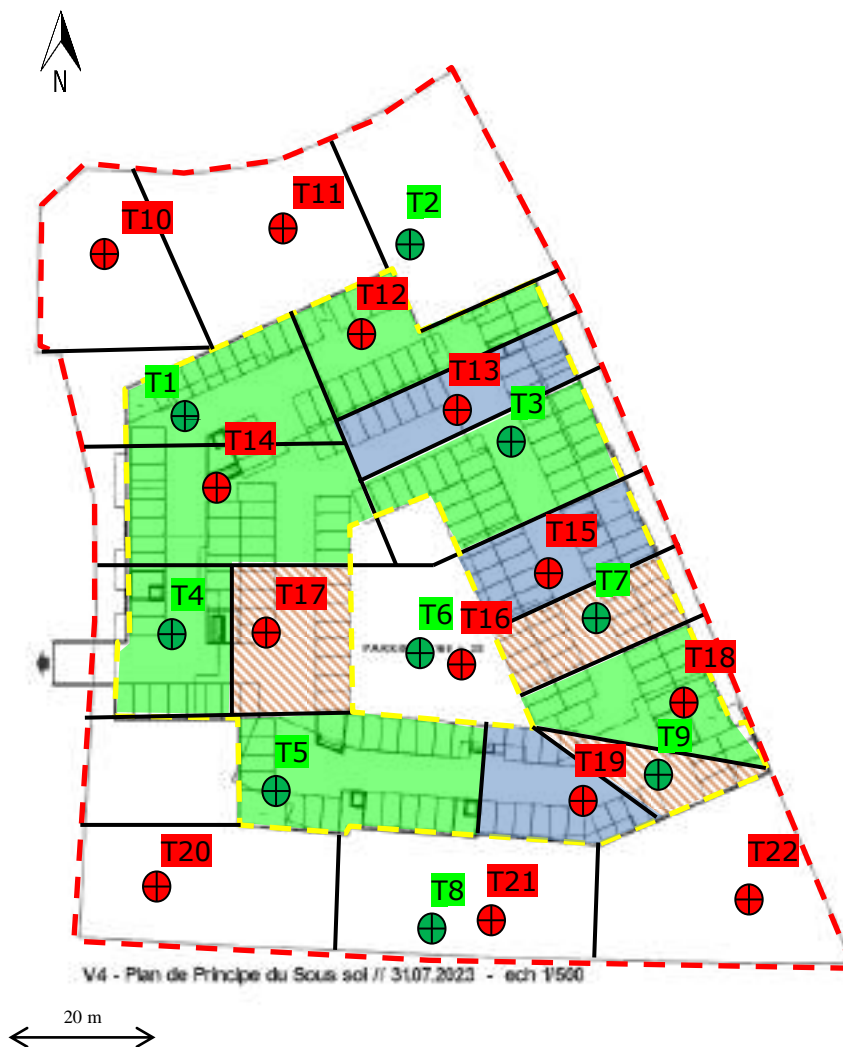


Aff.	Ind.	Date	Modifications	Etabri	Vérifié	Approuvé
Aff.230871_v1		25/10/23		AB	MR	MR
Ech. graph						
Folio 1/1						
Format : Word						

Maitre d'ouvrage : LEGENDRE IMMOBILIER

ANNEXE 10-4 : CARTOGRAPHIE PREVISIONNELLE D'ORIENTATION DES TERRES EN FILIERE SPECIALISEE – TRANCHE (1,5 – 2 m)

PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS
Mail le Corbusier / rue Gabriel – LOGNES (77)



Plan du futur niveau de sous-sol

LEGENDE :



Limite de la zone d'étude



Limite du futur niveau de sous-sol



Sondage à la tarière

Filières d'orientation des terres :



Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI)



Installation de type « Comblement de carrières pour terres sulfatées »



Installation de Stockage de Déchets Inertes à Seuils Augmentés (ISDI-SA)



Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND)

— Limite de maille

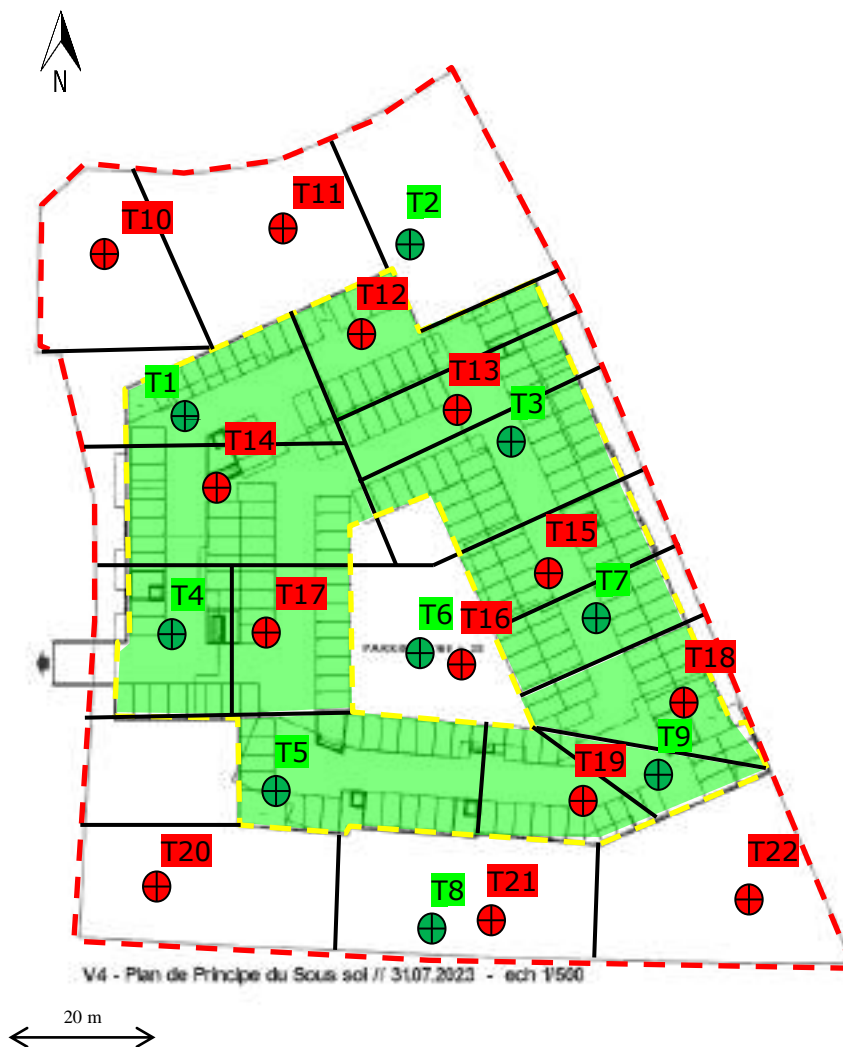


Aff.	Ind.	Date	Modifications	Etabri	Vérifié	Approuvé
Ech. graph		25/10/23		AB	MR	MR
Folio	1/1					
Format	Word					

Maitre d'ouvrage : LEGENDRE IMMOBILIER

ANNEXE 10-5 : CARTOGRAPHIE PREVISIONNELLE D'ORIENTATION DES TERRES EN FILIERE SPECIALISEE – TRANCHE (2 – 3 m)

PROJET DE CONSTRUCTION DE LOGEMENTS
Mail le Corbusier / rue Gabriel – LOGNES (77)



Plan du futur niveau de sous-sol

LEGENDE :



Limite de la zone d'étude



Limite du futur niveau de sous-sol



Sondage à la tarière

Filières d'orientation des terres :



Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI)



Installation de type « Comblement de carrières pour terres sulfatées »



Installation de Stockage de Déchets Inertes à Seuils Augmentés (ISDI-SA)



Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND)

— Limite de maille



Aff.	Ind.	Date	Modifications	Etabri	Vérifié	Approuvé
Ech. graph		25/10/23		AB	MR	MR
Folio	1/1					
Format :	Word					

Maitre d'ouvrage : LEGENDRE IMMOBILIER

Annexe 9.7. Construction d'une opération de 160 logements collectifs 31 rue Gabriel à Lognes (77) : étude acoustique, phase APS. Legendre immobilier, Reflex acoustique, octobre 2023.

Etude acoustique

Phase APS

*Construction d'une opération de 160 logements colectifs
31 rue Gabriel à Lognes (77)*

Maître d'ouvrage : **LEGENDRE IMMOBILIER**
66 avenue du Maine 75014 PARIS

Architecte : **ABW**
9 bis rue de la Libération 77000 VAUX LE PENIL

Bureau d'étude structure : **ADS**
1/3 boulevard du Rempart 93160 NOISY LE GRAND

Bureau d'étude thermique & fluides : **AXOE**
115 rue du Faubourg Saint-Denis 75010 PARIS

Réf. dossier	Indice	Date	Rédacteur	Vérfié par	Commentaires
23-060	B	20/12/2023	J.Abbadie	L.Delalande	
	A	02/10/2023	L.Lemelle et J.Abbadie	L.Delalande	



TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION	3
2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE	4
2.1. Textes réglementaires	4
2.2. Autres textes	5
3. OBJECTIFS ACOUSTIQUES DU PROJET	7
3.1. Définition des locaux	7
3.2. Isolement acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs au bâtiment.....	7
3.3. Isolement acoustique aux bruits aériens entre locaux.....	10
3.4. Niveau de bruit de chocs perçu dans les locaux.....	11
3.5. Correction acoustique – Réverbération des locaux	11
3.6. Bruits des équipements techniques	12
3.7. Limitation du bruit dans l’environnement.....	15
4. MESURES ACOUSTIQUES DE L’ETAT INITIAL.....	19
4.1. Protocole de mesures	19
4.2. Appareillages de mesures.....	19
4.3. Emplacements du point de mesure	19
4.4. Conditions de mesurage	22
4.5. Indicateur de niveau de bruit	22
4.6. Résultats des mesures.....	22
4.7. Contributions sonores à ne pas dépasser par le projet	23
4.8. Conclusion sur les mesures	24
5. PRECONISATIONS ACOUSTIQUES PAR CORPS D’ETAT.....	25
5.1. Gros œuvre – Maçonnerie	25
5.2. Couverture.....	26
5.3. Charpente – MOB.....	26
5.4. Etanchéité	27
5.5. Menuiseries extérieures	27
5.6. Plâtrerie - doublage.....	27
5.7. Menuiseries intérieures bois.....	30
5.8. Revêtement de sol.....	30
5.9. Equipements collectifs.....	31
5.10. Equipements techniques	31



1. INTRODUCTION

Ce document est la synthèse des spécifications acoustiques d'un projet résidentiel nommé « 31 rue Gabriel » et situé sur la commune de Lognes (77).

Il est composé de 6 bâtiments :

- Bâtiment A : 12 logements BSR en R+3
- Bâtiment B : 19 logements libres en R+3
- Bâtiment C : 20 logements libres en R+4
- Bâtiment D : 29 logements en R+4+C
- Bâtiment E : 13 logements en R+4+C
- Bâtiment F : 13 logements BSR en R+4
- Bâtiment G : 22 logements libres en R+4+C
- Bâtiment H : 24 logements libres en R+4+C




Cette notice indique les exigences acoustiques de l'opération (réglementaire et/ou qualitative) et définit, à ce stade des études, les grands principes constructifs à respecter d'un point de vue acoustique.

2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

2.1. Textes réglementaires

Les principaux textes réglementaires applicables au projet sont :

- Loi bruit n°92-1444 du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit
- Acoustique dans les bâtiments :
 - Arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinés au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public
 - Décret n°95-21 du 9 janvier 1995 relatif au classement des infrastructures de transports terrestres et modifiant le code de l'urbanisme et le code de la construction et de l'habitation
 - Arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation
 - Circulaire du 28 janvier 2000 relative à l'application de la réglementation acoustique dans les bâtiments d'habitation neufs
 - Arrêté du 26 janvier 2007 modifiant l'arrêté du 27 mai 2001 fixant toutes les conditions auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique
 - Décret n°2011-604 du 30 mai 2011 relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique à établir à l'achèvement des travaux de bâtiments d'habitation neufs
 - Arrêté du 27 novembre 2012 relatif à l'attestation de prise en compte de la réglementation acoustique applicable en France métropolitaine aux bâtiments d'habitation neufs
 - Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit
 - Arrêté du 24 décembre 2015 relatif à l'accessibilité aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs et des maisons individuelles lors de leur construction
- Bruits dans l'environnement :
 - Décret n° 2006-1099 du 31 août 2006 relatif à la lutte contre les bruits de voisinage et modifiant le code de la santé publique (dispositions réglementaires)
 - Arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage
 - Arrêté du 1 août 2013 modifiant l'arrêté du 5 décembre 2006 relatif aux modalités de mesurage des bruits de voisinage
 - Code de la santé publique articles R1336-4 à 11 modifié par le Décret n°2007-1244 du 7 août 2017
- Etablissement diffusant à titre habituel de la musique amplifiée
 -  La salle polyvalente n'est pas considérée comme diffusant à titre habituel de la musique amplifiée à ce stade des études.
La conception actuelle ne permettra donc pas en l'état de garantir une modification de cette hypothèse, qui nécessiterait notamment un renforcement structurel (type boîte dans la boîte, menuiseries lourdes, etc.) et/ou d'éventuels dispositifs de limitation sonore, ainsi qu'une Etude de l'Impact des Nuisances Sonores au voisinage.
- Bruits de chantier :
 - Décret du 23 janvier 1995 fixant les prescriptions prévues par l'article 2 de la loi du 31 décembre 1992 relative à la lutte contre le bruit et relative aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation
 - Directive 2000/14/CE du 18 mars 2002 relative aux émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur



Cette liste n'est pas exhaustive elle se veut être un résumé des principaux textes, l'entreprise étant réputée connaître parfaitement l'ensemble des textes applicables.

2.2. Autres textes

■ Certification NF Habitat

Selon les informations transmises par la maîtrise d'ouvrage, la certification NF Habitat HQE 1 est recherchée. On se référera aux documents de CERQUAL correspondants (Guide applicatif V4.1 applicable à partir du 01/10/2021, annexe Qualité Acoustique d'octobre 2021 et au référentiel Qualitel Acoustique de Octobre 2022).

■ Valeurs limites des indicateurs L_{den} et L_n recommandées par l'OMS

Le respect des valeurs maximales des indicateurs L_{den} et L_n fixés par l'OMS devront être respectés sur cette opération.

La directive européenne 2002/49/C, relative à l'évaluation et à la gestion du bruit dans l'environnement, « s'applique au bruit dans l'environnement auquel sont exposés en particulier les êtres humains dans les espaces bâtis, les parcs publics ou d'autres lieux calmes d'une agglomération, les zones calmes en rase campagne, à proximité des écoles, aux abords des hôpitaux ainsi que d'autres bâtiments et zones sensibles au bruit »

Cette directive européenne demande à toutes les agglomérations de plus de 100 000 habitants de réaliser (et de mettre à jour tous les 5 ans) des cartes de bruit stratégiques de leur territoire. Ces cartes permettent de quantifier l'exposition de la population au bruit pour chaque mode de transport ou en cumulé. Elles ont pour but de mettre en place des Plans de Prévention du Bruit dans l'Environnement (PPBE) dans l'optique de limiter le bruit dans des zones exposées mais aussi de préserver des zones identifiées comme calmes.

Les cartographies sont calculées pour 2 indicateurs de niveau d'exposition principaux :

- L'indicateur L_{den} , qui correspondent à un niveau de bruit moyen pondéré au cours d'une journée complète (jour, soirée et nuit) avec une majoration du niveau sonore pour les périodes de nuit et de soirée. Cette majoration permettant de traduire la sensibilité accrue des personnes au bruit pendant ces périodes
- L'indicateur L_n correspondent à un niveau de bruit moyen pondéré sur la période nocturne.

Dans le cas d'un dépassement de la valeurs limites de ces indicateurs, des mesures de réduction du bruit doivent être envisagées. Les actions doivent être menées en priorité à la source (écran anti bruit, revêtement des routes moins bruyant, contournements, réduction des vitesses, etc.)

En France, les valeurs limites fixées des indicateurs sont définies dans le décret du 24 mars 2006 et l'arrêté du 4 avril 2006. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Valeurs limites en dB(A)	L_{den}	L_n
Bruit routier	68	62
Bruit ferré		
Voies conventionnelles	73	65
Lignes à Grande Vitesse	68	62
Bruit aérien	55	Pas de valeur limite

Selon l'OMS, les valeurs à respecter pour la protection de la santé de la population sont les suivantes :



	Recommandations OMS (2018) pour protéger la santé des populations
Bruit du trafic routier	Lden : 53 dB(A) Ln : 45 dB(A)
Bruit du trafic ferroviaire	Lden : 54 dB(A) Ln : 44 dB(A)
Bruit du trafic aérien	Lden : 45 dB(A) Ln : 40 dB(A)

L'arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996 relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit, permet quant à lui de définir des objectifs d'isolement acoustique des façades. L'objectif étant de ne pas dépasser à l'intérieur des logements les niveaux de bruit suivants :

- En période diurne : 35 dB(A)
- En période nocturne : 30 dB(A)



Observation :

Les objectifs d'isolement de façade des bâtiments d'habitation déterminés à partir du classement sonores des infrastructures terrestres et aériennes permettent donc de respecter, à l'intérieur des logements, fenêtres fermées, les valeurs d'exposition au bruit L_{den} et L_n préconisé par l'OMS.



3. OBJECTIFS ACOUSTIQUES DU PROJET

Les objectifs proposés ci-après permettent le respect des exigences réglementaires ainsi que celles du référentiel Qualitel Acoustique de Octobre 2022 et du guide applicatif V4.1 applicable à partir du 01/10/2021.

3.1. Définition des locaux

Les principaux locaux pouvant être rencontrés dans des opérations de logements sont définis selon le classement suivant :

Logements (compris locaux à usage professionnel)	Pièces principales	Séjours, salons : Pièces destinées au séjour, y compris les locaux à usage professionnel compris dans les logements. Si une cuisine communique par une baie libre avec une pièce principale, elle est alors considérée comme une pièce principale.
		Chambres : Pièces destinées au sommeil, telles que chambres et pièces principales de studio
	Pièces de service	Les pièces humides : Cuisines, salles d'eau, cabinets d'aisance
		Les autres pièces de service : débarras, séchoirs, celliers et buanderies
	Dégagements	Circulations horizontales et verticales intérieures au logement telles que halls d'entrée, vestibules, escaliers, dégagements intérieurs.
Dépendances	Locaux tels que caves, combles non aménagés, bûchers, serres, vérandas, loge du gardien, locaux bicyclettes/voitures d'enfants, locaux poubelles, locaux d'entretien.	
Circulations communes		Circulations horizontales ou verticales desservant l'ensemble des locaux privatifs, collectifs et de service tels que halls, couloirs, escaliers, paliers, coursives.
Locaux techniques		Locaux renfermant des équipements techniques nécessaires au fonctionnement de la construction et accessibles uniquement aux personnes assurant leur entretien, notamment installation d'ascenseur, de ventilation, de chauffage.
Garages		Garages individuels de logements ou garages collectifs.
Locaux d'activités		Tous les locaux d'un bâtiment autres que ceux définis dans les catégories « logements », « circulations communes », « garages » et « locaux techniques », tels que les locaux communs résidentiels et locaux commerciaux.

3.2. Isolement acoustique vis-à-vis des bruits extérieurs au bâtiment

3.2.1. Rappel réglementaire et définition des isollements acoustiques des façades

L'isolement acoustique aux bruits extérieurs des façades d'un bâtiment est exprimé selon l'arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013, comme l'isolement acoustique normalisé standardisé pondéré (noté $D_{nT,A,tr}$) vis-à-vis des infrastructures de transports (terrestres et aériennes).

L'isolement retenu pour chaque façade comme objectif à respecter sera le plus contraignant calculé. Ils concernent les cuisines et les pièces principales (chambres, salon et séjour) des logements. Ils ne concernent pas les autres pièces (circulation, salle de bain, entrée).

En aucun cas l'isolement aux bruits aériens extérieurs ne peut être inférieur à 30dB.

Selon l'arrêté du 23 juillet 2013, dans les zones définies par le plan d'exposition au bruit des aérodromes, au sens de l'article L. 147-3 du code de l'urbanisme, l'isolement acoustique standardisé pondéré $D_{nT,A,tr}$ minimum des locaux vis-à-vis de l'espace extérieur est de :

- En zone A : 45 dB ;
- En zone B : 40 dB ;
- En zone C : 35 dB ;



- En zone D : 32 dB.

3.2.2. Environnement extérieur

3.2.2.1. Transport terrestre

Le décret n°95-21 du 9 janvier 1995 relatif au classement des infrastructures de transports terrestres a instauré l'obligation pour les Préfets de recenser et de classer les infrastructures de transports terrestres en cinq catégories, déterminées en fonction de niveaux sonores de référence diurnes et nocturnes.

Sur la base de ce classement, on détermine les secteurs affectés par le bruit de ces infrastructures. On en déduit les niveaux sonores à prendre en compte par les constructeurs d'un bâtiment inclus dans ces secteurs, puis les isolements acoustiques de façade requis.

Le projet est situé à Lognes (77) dans l'îlot délimité par la rue Gabriel, l'impasse Jules Saulnier, Mail le Corbusier et la voie de RER. L'emprise du terrain est indiquée en violet sur le plan de situation ci-dessous.



Pour la ville de Lognes , on se référera :

- Pour les infrastructures routières, à l'arrêté préfectoral du 12 mars 1999.
- Pour les infrastructures ferroviaires, à l'arrêté préfectoral 2022/DDT/SEPR/89 du 8 juillet 2022.

Les informations suivantes sont extraites de ces documents. Un extrait de la cartographie du secteur est présenté en annexe. Il permet de repérer les voies bruyantes proches du site. Le tableau ci-dessous extrait de l'annexe de cet arrêté précise la catégorie et la largeur du secteur affecté par le bruit de chacune des voies impactant le projet.

Les principales infrastructures impactant le projet sont :

Nom de l'infrastructure	Catégorie	Largeur du secteur affecté par le bruit
Voie RER A4	3	100 m
Rue Gabriel	5	10 m

3.2.2.2. Transport aérien

Le projet n'est pas situé dans une zone définie par le plan d'exposition au bruit (PEB) ou par un plan de gêne sonore (PGS) d'un aéroport.

3.2.2.3. Mesures acoustiques sur site

Cf chapitre 6 « Mesures acoustiques du paysage sonore ».

3.2.3. Calculs des objectifs du projet

A partir des critères de corrections liés à l'éloignement par rapport aux voies, à l'angle de vue selon lequel on peut voir l'infrastructure depuis les façades étudiées, aux masques et au facteur de correction lié à la présence de plusieurs voies classées dans l'environnement du bâtiment, nous en avons déduit les objectifs réglementaires.

Lorsqu'une pièce est située à l'angle de deux façades ayant un objectif d'isolement différent, l'objectif retenu pour la pièce étudiée est l'objectif le plus élevé.

Cette précaution permet de ne pas réduire l'isolement global de ces pièces (les surfaces de façades s'additionnant).



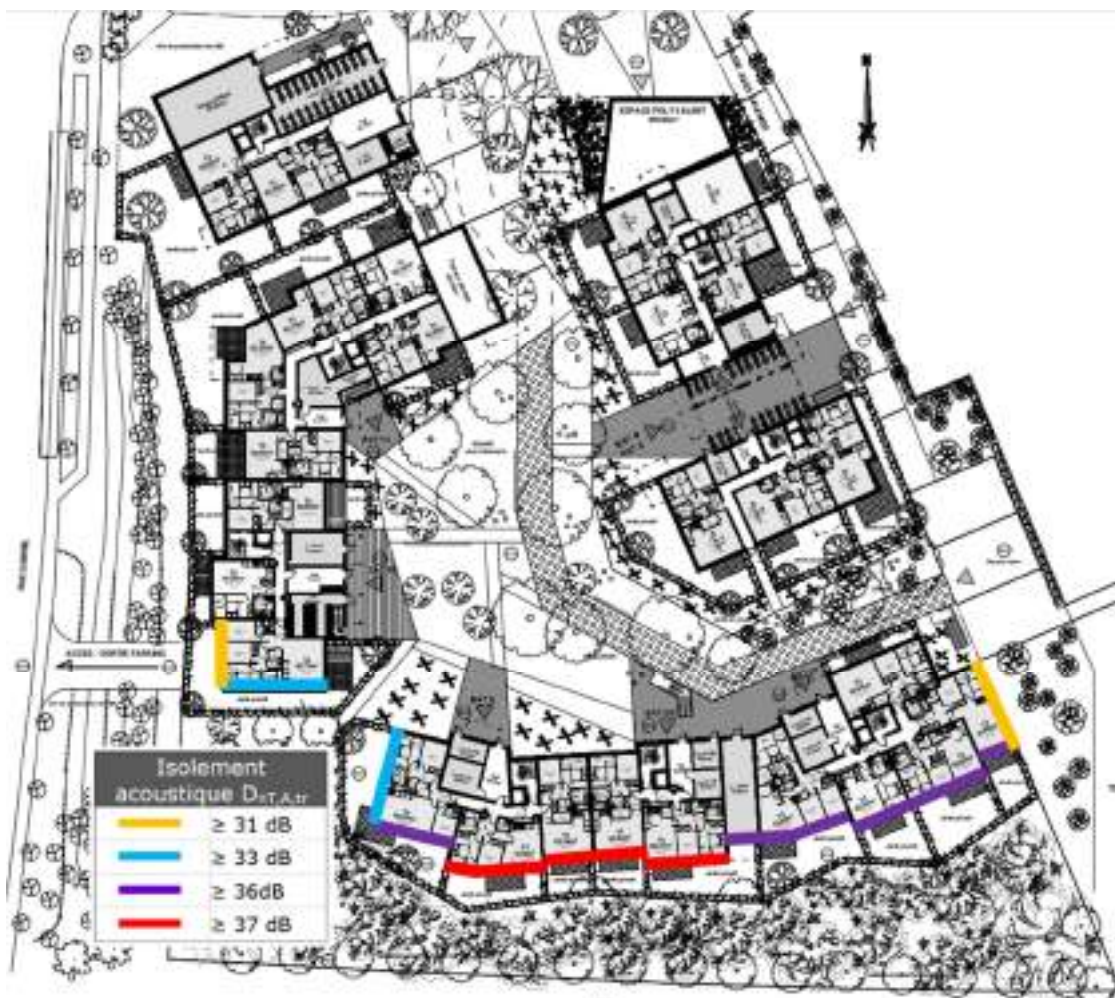
Observation :

Les objectifs d'isolement acoustique de façade selon l'analyse du classement sonore des infrastructures de transport s'étendent de 37/36 dB pour les façades des bâtiments D et E et faisant face à la voie de RER à 33/31/30 dB pour les façades les plus éloignées ou masquées.

Nous présentons dans ce qui suit le repérage de ces objectifs.

3.2.4. Localisation des objectifs d'isolement $D_{nT,A,tr}$

Les objectifs d'isolement de façade des pièces principales/cuisines des logements du projet, établis à partir de l'analyse du classement sonore des infrastructures de transport, sont indiqués sur les schémas suivants par une couleur. Tous les autres cas devront respecter $D_{nT,A,tr} \geq 30$ dB



Objectifs d'isolement acoustique de façade – Tout niveau



3.3. Isolement acoustique aux bruits aériens entre locaux

3.3.1. Exigences réglementaires

L'arrêté du 30 juin 1999 définit, les différents isolements acoustiques standardisés pondérés notés $D_{nT,A}$ minimum, à respecter entre deux locaux d'un bâtiment d'habitation. Les isolements acoustiques seront supérieurs ou égaux aux valeurs exprimées dans le tableau suivant :

Local d'émission	Local de réception	$D_{nT,A}$ minimum en (dB)
Local d'un logement	Pièce principale	53
	Cuisine ou salle d'eau	50
Garages	Pièce principale	55
	Cuisine ou salle d'eau	52
Local d'activités	Pièce principale	58
	Cuisine ou salle d'eau	55
<i>Lorsque le local d'émission et le local de réception ne sont séparés que par une porte palière ou par une porte palière et une porte de distribution, alors :</i>		
Circulation commune	pièces principales	40
	Cuisine ou salle d'eau	37
<i>Dans les autres cas :</i>		
Circulation commune	Pièce principale	53
	Cuisine ou salle d'eau	50

Selon la circulaire du 28-01-2000, la réglementation n'impose pas d'isolement acoustique entre une circulation commune à l'air libre telle qu'une coursive et les pièces des logements. Toutefois, les pièces des logements donnant sur une circulation à l'air libre sont soumises (...) à un isolement acoustique standardisé pondéré vis-à-vis du bruit de trafic urbain $D_{nT,A,Tr}$ minimal de 30 dB (voir chapitre précédent).

3.3.2. Exigences complémentaires

Dans le cadre d'une opération avec certification NF Habitat, les isolements acoustiques devront donc être supérieurs ou égaux aux valeurs exprimées dans le tableau suivant :

Local d'émission	Local de réception	$D_{nT,A}$ minimum
Local d'un logement	Pièce principale	53
	Cuisine ou salle d'eau	50
Garages	Pièce principale	55
	Cuisine ou salle d'eau	52
Local d'activités	Pièce principale	58
	Cuisine ou salle d'eau	55
<i>Lorsque le local d'émission et le local de réception ne sont séparés que par une porte palière:</i>		
Circulation commune	pièces principales	40
	Cuisine ou salle d'eau	37
<i>Lorsque le local d'émission et le local de réception ne sont séparés que par une porte palière et une porte de distribution:</i>		
Circulation commune	Pièces principales	45
	Cuisine ou salle d'eau	37
<i>Dans les autres cas :</i>		
Circulation commune	Pièce principale	53



	Cuisine ou salle d'eau	50
--	------------------------	----

3.4. Niveau de bruit de chocs perçu dans les locaux

3.4.1. Exigences réglementaires

Selon l'arrêté du 30 juin 1999 relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation, la constitution des parois horizontales, y compris les revêtements de sol, et des parois verticales doit être telle que le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé, $L'_{nT,w}$, perçu dans chaque pièce principale d'un logement donné, ne dépasse pas 58 dB, lorsque des impacts sont produits sur le sol des locaux extérieurs à ce logement, à l'exception :

- des balcons et loggias non situés immédiatement au-dessus d'une pièce principale,
 - des escaliers dans le cas où un ascenseur dessert le bâtiment,
 - des locaux techniques.
- ➔ Objectif minimum réglementaire niveau de bruits de chocs : $L'_{nT,w} \leq 58$ dB

3.4.2. Exigences complémentaires

Dans le cadre d'une opération avec certification NF Habitat, les dispositions suivantes sont à prendre en compte :

- Les escaliers individuels ou collectifs en bois situés contre un mur ou sur un plancher mitoyen d'une pièce principale d'un autre logement sont désolidarisés afin de limiter les transmissions de bruits de chocs en basses fréquences (le respect du critère du niveau de bruit de chocs $L'_{nT,w} \leq 55$ dB n'étant pas suffisant pour une opération Cerqual).
- Un système constructif tel qu'une chape flottante sur sous-couche acoustique est mis en oeuvre afin d'atteindre les exigences de niveaux de bruits de chocs du référentiel quel que soit le sol installé dans le logement (nécessaire lors d'une demande de travaux réservé par un acquéreur d'un logement en VEFA avec la pose d'un cordon de désolidarisation des plinthes en périphérie des locaux).

Dans le cadre d'une opération avec certification NF Habitat, le niveau de pression pondéré du bruit de choc standardisé, $L'_{nT,w}$, perçu dans chaque pièce principale d'un logement ne doit pas dépasser les valeurs suivantes :

Local de réception	Local d'émission	$L'_{nT,w}$ maximum
Pièce principale de logement	Autre logement, circulation commune intérieure, local d'activité (au même niveau ou superposé au logement concerné)	55
	Circulation commune extérieure (au même niveau ou superposé au logement concerné)	55
	terrasse (superposée au logement concerné)	55
	Dépendance, garage individuel d'un autre logement, garage collectif (au même niveau ou superposé au logement concerné)	58



Dans le cas d'une opération NF Habitat, une exigence est requise sur un indice complémentaire noté $L'_{nT,w} + CI_{50-2500}$ prenant en compte les basses fréquences. La valeur à respecter pour ce nouvel indice est la même que celle de l'indice $L'_{nT,w}$ à savoir 55 dB en NF Habitat.

3.5. Correction acoustique – Réverbération des locaux

3.5.1. Exigences réglementaires

Selon l'arrêté du 30 juin 1999, il est nécessaire de disposer une quantité minimale de matériaux absorbants afin de limiter la réverbération dans les circulations intérieures desservant les logements.



La circulaire interministérielle du 30/11/2007 renforce cette exigence en l'appliquant également au hall (qu'il donne ou non sur des logements).

Ainsi, l'aire d'absorption équivalente (AAE_{totale}) des revêtements dans le hall et les circulations intérieures desservant des logements doit être telle que :

$AAE_{totale} \geq \frac{1}{4}$ de la surface au sol des espaces correspondants

Les circulations communes sur lesquels ne donne ni logement ni loge de gardien (hors hall), les circulations ayant une face à l'air libre, les escaliers encloisonnés et les ascenseurs ne sont pas visés par cet article.

3.5.2. Exigences complémentaires

Dans le cadre de la certification NF Habitat (version 2021),

- la réverbération dans les circulations donnant sur les logements est limitée. La durée de réverbération (TR moyen de 250 à 4000 Hz) et la somme des aires d'absorption équivalentes (AAE) des revêtements absorbants¹ disposés dans ces espaces respectent les critères suivants :

Nombre de point HQE	TR _{250-4000Hz} (en s)	AAE _{totale} minimum (en m ²)
NF Habitat	TR ≤ 1.2 s	AAE _{totale} ≥ ¼ Ssol
NF Habitat HQE 1 point	TR ≤ 0.8 s	AAE _{totale} ≥ ¼ Ssol ²

- la réverbération dans les entrées, sas et halls est limitée. La durée de réverbération (TR moyen de 250 à 4000 Hz) et la somme des aires d'absorption équivalentes (AAE) des revêtements absorbants disposés dans ces espaces respectent les critères suivants : TR ≤ 1.0 s et $AAE_{totale} \geq \frac{1}{4}$ Ssol
- la réverbération dans les escaliers encloisonnés est limité selon la présence d'un ascenseur qui limite l'usage des circulations. La somme des aires d'absorption équivalentes (AAE) des revêtements absorbants disposés dans ces espaces respectent les critères suivants :

Nombre de point HQE	AAE _{totale} minimum (en m ²)
NF Habitat	AAE _{totale} ≥ ¼ Ssol en l'absence d'ascenseur
NF Habitat HQE 1 point	AAE _{totale} ≥ ¼ Ssol en l'absence d'ascenseur

- la réverbération dans les zones de garages collectifs situées sous des logements et ouverts sur l'extérieur est limitée. La somme des aires d'absorption équivalentes (AAE) des revêtements absorbants disposés au plafond de ces espaces respectent les critères suivants : $AAE_{totale} \geq \frac{1}{2}$ Ssol

3.6. Bruits des équipements techniques

3.6.1. Exigences réglementaires

- Circulaire du 28/01/2000

La réglementation impose une limitation du bruit engendré par certains équipements individuels situés dans le logement, par les équipements collectifs et par les équipements individuels situés dans les logements voisins. Les exigences sont définies sauf exception pour les conditions normales de fonctionnement des équipements.

Dans un immeuble collectif ou une maison individuelle, les trois équipements intérieurs au logement pris en compte dans la réglementation sont l'appareil individuel de chauffage, l'appareil individuel de climatisation et l'installation de ventilation mécanique (bouches et extracteur).

Dans un immeuble collectif, les équipements individuels extérieurs au logement ainsi que les équipements collectifs à prendre en compte seront rappelés dans la suite de ce paragraphe.

¹ Selon le référentiel Cerqual : « Le produit doit présenter une épaisseur de 5 mm minimum et la valeur du coefficient d'absorption alpha doit être supérieure ou égale à 0,10 pour être prise en compte dans le calcul de l'aire d'absorption équivalente. Dans le cas contraire, une étude acoustique justifiera l'atteinte du critère de durée de réverbération.

² En NF Habitat HQE 1 point, Cerqual recommande « par exemple » de respecter $AAE_{totale} \geq \frac{1}{2}$ Ssol

Pour les chaudières mixtes assurant à la fois la fonction chauffage et la fonction production d'eau chaude sanitaire, seul le fonctionnement de l'appareil en mode chauffage est pris en considération.

■ Arrêté du 30-06-1999

Le niveau de pression acoustique normalisé, L_{nAT} , du bruit engendré dans des conditions normales de fonctionnement par un appareil individuel de chauffage ou un appareil individuel de climatisation d'un logement ne doit pas dépasser 35 dB(A) dans les pièces principales et 50 dB(A) dans la cuisine de ce logement. Toutefois, lorsque la cuisine est ouverte sur une pièce principale, le niveau de pression acoustique normalisé, L_{nAT} , du bruit engendré par un appareil individuel de chauffage du logement fonctionnant à puissance minimale ne doit pas dépasser, dans la pièce principale sur laquelle donne la cuisine de ce logement, 40 dB(A).

Le niveau de pression acoustique normalisé, L_{nAT} , du bruit engendré par une installation de ventilation mécanique en position de débit minimal ne doit pas dépasser 30 dB(A) dans les pièces principales et 35 dB(A) dans les cuisines de chaque logement, bouches d'extraction comprises.

Le niveau de pression acoustique normalisé, L_{nAT} , du bruit engendré dans des conditions normales de fonctionnement par un équipement individuel d'un logement du bâtiment ne doit pas dépasser 30 dB(A) dans les pièces principales et 35 dB(A) dans les cuisines des autres logements.

Le niveau de pression acoustique normalisé, L_{nAT} , du bruit engendré dans des conditions normales de fonctionnement par un équipement collectif du bâtiment, tels qu'ascenseurs, chaufferies ou sous-stations de chauffage, transformateurs, surpresseurs d'eau, vide-ordures, ne doit pas dépasser 30 dB(A) dans les pièces principales et 35 dB(A) dans les cuisines de chaque logement.

■ Guide de mesures acoustiques de la DGALN

Ce guide définit le protocole de mesures pour les équipements cités dans l'arrêté du 30-06-1999 et le complète par une liste d'équipements à prendre en compte, classés selon les catégories suivantes :

- Equipements individuels du logement vérifié :
- Equipements individuels d'un autre logement :
- Equipements collectifs

■ Synthèse des exigences

Les exigences sur le niveau de pression L_{nAT} en dB(A) engendré dans des conditions normales de fonctionnement par des bruits d'équipements individuels du logement examiné (immeuble collectif ou maison individuelle) sont synthétisées dans le tableau suivant :

Nature de l'équipement appartenant au logement examiné	Nature du local de réception dans le logement examiné	L_{nAT} en dB(A)
Chauffage (chaudière individuelle, radiateur à gaz (fixe), convecteur électrique soufflant (fixe), pompe à chaleur, climatiseur individuel (fixe), chauffe-eau thermodynamique...)	Pièce principale fermée	$L_{nAT} \leq 35$ dB(A)
	Pièce principale ouverte sur une cuisine par une baie libre (puissance minimale)	$L_{nAT} \leq 40$ dB(A)
	Cuisine	$L_{nAT} \leq 50$ dB(A)
Climatisation (pompe à chaleur, climatiseur individuel fixe...)	Pièce principale	$L_{nAT} \leq 35$ dB(A)
	Cuisine	$L_{nAT} \leq 50$ dB(A)
Ventilation (en position de débit minimal) (bouche de ventilation mécanique contrôlée, équipement de ventilation individuelle...)	Pièce principale	$L_{nAT} \leq 30$ dB(A)
	Cuisine	$L_{nAT} \leq 35$ dB(A)

Les exigences sur le niveau de pression L_{nAT} en dB(A) engendré dans des conditions normales de fonctionnement par des bruits d'équipements collectifs et individuels extérieurs au logement examiné (immeuble collectif) sont synthétisées dans le tableau suivant :



Nature de l'équipement	Local de réception : pièces principales	Local de réception : cuisines
<p>Équipement individuel situé dans un autre logement que celui examiné</p> <p>(installation sanitaire, climatiseur individuel fixe, porte de garage individuel motorisée, volet roulant motorisé et store motorisé, porte de garage individuel manuelle, volet roulant manuel, store manuel, pompe à chaleur, chaudière individuelle, chauffe-eau thermodynamique, onduleur...)</p>	$L_{nAT} \leq 30 \text{ dB(A)}$	$L_{nAT} \leq 35 \text{ dB(A)}$
<p>Équipement collectif du bâtiment</p> <p>installation de chauffage collectif, installation de surpression, ascenseur et monte-charge, installation de VMC (caisson(s) de ventilation), chutes d'eau installation de climatisation, porte d'entrée collective, de locaux poubelles, de garages à vélos, toutes ces portes étant munies de ferme-porte, volet roulant motorisé, porte de garage motorisée, transformateur privé desservant l'opération, onduleur...</p> <p><i>Hors distribution d'énergie électrique publique</i></p>	$L_{nAT} \leq 30 \text{ dB(A)}$	$L_{nAT} \leq 35 \text{ dB(A)}$

Dans le cas particulier des distributions d'énergie électrique, l'arrêté du 26/01/2007 implique le respect d'une des conditions suivantes à l'intérieur des locaux d'habitation (quel que soit le local du logement) :

- Le bruit ambiant mesuré, comportant le bruit des installations électriques, est inférieur à 30 dB (A) ;
- L'émergence globale du bruit provenant des installations électriques, mesurée de façon continue, est inférieure à 5 décibels A pendant la période diurne (de 7 heures à 22 heures) et à 3 décibels A pendant la période nocturne (de 22 heures à 7 heures), avec éventuellement un terme correctif selon la durée d'apparition du bruit (voir § Limitation du bruit dans l'environnement).

3.6.2. Exigences complémentaires

Dans le cadre d'une opération avec certification NF Habitat, le niveau de bruit L_{nAT} engendré par une installation de ventilation mécanique contrôlée double flux, assurant ou non le chauffage, doit être inférieur ou égal à 25 dB(A) dans les chambres et pièces principales des studios, 30 dB(A) dans les séjours et 35 dB(A) dans la cuisine.

Dans le cadre d'une opération avec certification NF Habitat présentant des modules extérieurs de pompes à chaleur :

- L'ensemble des modules extérieurs de pompes à chaleur génère un niveau de bruit inférieur ou égal à 40 dB(A) à 2 m des baies vitrées des pièces principales des logements voisins.
- Chaque module extérieur de pompes à chaleur génère un niveau de bruit inférieur ou égal à 45 dB(A) à 2 m des baies vitrées des pièces principales du logement auquel est rattaché la pompe à chaleur.



Pour mémoire, il est rappelé que ces équipements doivent respecter les exigences de la réglementation relative aux bruits de voisinage, dont les modalités sont fixées par le décret du 31 août 2006. Attention, le respect de cette réglementation peut conduire à limiter le niveau de bruit des pompes à chaleur à des valeurs inférieures à ces exigences, en particulier lorsque l'environnement sonore est calme, par exemple dans une cour d'immeuble ou en zone résidentielle.

Dans le cadre d'une opération avec certification NF Habitat HQE (qualité acoustique : 1 point), lorsque l'accès au garage collectif est situé à côté ou sous un logement, la grille du caniveau est fixée de manière à limiter son claquement au passage des voitures et/ou piétons, afin de minimiser la transmission des bruits vers les logements (par exemple par l'interposition de résiliants).



3.6.3. Equipements techniques spécifiques

3.6.3.1. Bâtiments comprenant une chaufferie

Selon l'arrêté du 23 juin 1978, le niveau de pression acoustique du bruit engendré dans un logement, un bureau ou une zone accessible au public, par une chaufferie située dans le même bâtiment que ce local, ne doit pas dépasser 30 décibels (A).

3.6.3.2. Bâtiments comprenant une distribution d'énergie électrique

Dans le cas particulier des distributions d'énergie électrique, l'arrêté du 26/01/2007 implique le respect d'une des conditions suivantes à l'intérieur des locaux d'habitation (quel que soit le local du logement) :

- Le bruit ambiant mesuré, comportant le bruit des installations électriques, est inférieur à 30 dB (A) ;
- L'émergence globale du bruit provenant des installations électriques, mesurée de façon continue, est inférieure à 5 décibels A pendant la période diurne (de 7 heures à 22 heures) et à 3 décibels A pendant la période nocturne (de 22 heures à 7 heures), avec éventuellement un terme correctif selon la durée d'apparition du bruit (voir § « Limitation du bruit dans l'environnement »).

3.7. Limitation du bruit dans l'environnement

3.7.1. Cas général

La réglementation rappelle au travers le décret du 31 août 2006 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage : « aucun bruit particulier ne doit, par sa durée, sa répétition ou son intensité, porter atteinte à la tranquillité du voisinage ou à la santé de l'homme... ».

La nuisance sonore est caractérisée par la notion d'émergence, c'est-à-dire la différence entre le niveau de bruit ambiant comportant le bruit particulier (en cause) et le niveau de bruit résiduel constitué de l'ensemble des bruits extérieurs et/ou intérieurs (avec une occupation normale des lieux et un fonctionnement normal des équipements) en l'absence du bruit particulier.

Les niveaux de bruit résiduels sont établis en fonction du diagnostic acoustique que le maître d'ouvrage a fait réaliser (voir chapitre « mesures acoustiques de l'état initial »).

Les bruits générés par l'activité du projet (bruit des installations techniques notamment) ne doivent pas modifier significativement l'environnement sonore du site. Pour un fonctionnement continu des équipements techniques, les niveaux sonores émis par le projet devront d'une part assurer le respect des émergences globales dans le voisinage, à savoir :

- 3 dB en période nocturne (22h-7h)
- 5 dB en période diurne (7h-22h),

valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-après :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier T	Terme correctif en dB(A)
$T \leq 1$ minute	6
1 minutes < $T \leq 5$ minutes	5
5 minutes < $T \leq 20$ minutes	4
20 minutes < $T \leq 2$ heures	3
2 heures < $T \leq 4$ heures	2
4 heures < $T \leq 8$ heures	1
$T > 8$ heures	0

D'autre part, assurer le respect des règles d'émergence par bandes de fréquences à l'intérieur des pièces principales des habitations voisines :

- 7 dB de 125 Hz à 250 Hz
- 5 dB de 500 Hz à 4000 Hz



3.7.2. Contributions sonores maximales

Les contributions sonores maximales des équipements techniques et/ou des activités du projet définis ci-dessous assureront le respect des émergences globales et spectrales réglementaires. Ces calculs sont basés sur l'indicateur L_{90}^3 .

Les entreprises en charge du dimensionnement des équipements techniques mis en œuvre sur le projet devront s'assurer du respect de ces niveaux sonores en limite de propriété du projet.

3.7.2.1. Valeurs globales

En se basant sur les mesures de bruit résiduel (voir chapitre 5 « Mesures acoustique de l'état initial »), les contributions sonores à ne pas dépasser par le futur projet⁴ en limite de propriété ou à 2 mètres des façades des riverains tiers sont celles indiquées dans les tableaux suivants :

Période	Indicateur	L_{A90}
Jour	Bruit résiduel	39.5
	Emergence autorisée	5
	Bruit ambiant limite	44.5
	Contribution sonore maximum	43.0
Nuit	Bruit résiduel	36.0
	Emergence autorisée	3
	Bruit ambiant limite	39.0
	Contribution sonore maximum	36.0

3.7.2.2. Valeurs spectrales

D'un point de vue réglementaire, les émergences sur les bandes d'octave centrées de 125 à 4000 Hz ne sont recherchées qu'à l'intérieur des pièces principales d'habitation. Toutefois, ces valeurs sont fournies à titre indicatif pour le point de mesure situé à l'extérieur.

Les valeurs spectrales relevées, correspondantes à l'indice L_{90} , sont indiquées dans les tableaux suivants, exprimées en dB par bande d'octave et en dB(A) en niveau global :

Période	Indicateur	Niveau sonore en dB par bande d'octave						Niveau sonore Global A
		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
Jour	Bruit résiduel	44.0	40.0	35.5	34.0	29.5	21.0	39.5
	Emergence autorisée	7	7	5	5	5	5	5
	Bruit ambiant limite	51.0	47.0	40.5	39.0	34.5	26.0	44.5
	Contribution sonore maximum	50.0	46.0	39.0	37.5	33.0	25.5	43.0
Nuit	Bruit résiduel	40.0	34.5	34.5	31.5	27.0	15.0	36.0
	Emergence autorisée	7	7	5	5	5	5	3
	Bruit ambiant limite	47.0	41.5	39.5	36.5	32.0	20.0	39.0
	Contribution sonore maximum	46.0	40.5	38.0	35.0	30.5	18.5	36.0

³ Niveau sonore atteint ou dépassé pendant 90 % du temps de l'intervalle de mesure considéré

⁴ Pour un fonctionnement simultané et continu de l'ensemble des équipements et/ou de l'activité des locaux.



3.7.3. Equipements techniques spécifiques

3.7.3.1. Bâtiments comprenant une chaufferie

Selon l'arrêté du 23 juin 1978, le niveau de pression acoustique du bruit engendré par une chaufferie ne doit pas dépasser 50 décibels (A), la mesure correspondante étant effectuée à une distance de 2 mètres des façades de tous les bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public voisin, y compris les façades du bâtiment contenant la chaufferie s'il est habité.

3.7.3.2. Bâtiments comprenant une distribution d'énergie électrique

Selon l'arrêté du 26/01/2007, les équipements des postes de transformation et les lignes électriques sont conçus et exploités de sorte que le bruit qu'ils engendrent, mesuré à l'intérieur des locaux d'habitation, conformément à la norme NFS 31010 relative à la caractérisation et au mesurage des bruits de l'environnement, respecte l'une des deux conditions ci-dessous :

- Le bruit ambiant mesuré, comportant le bruit des installations électriques, est inférieur à 30 dB (A);
- L'émergence globale du bruit provenant des installations électriques, mesurée de façon continue, est inférieure à 5 décibels A pendant la période diurne (de 7 heures à 22 heures) et à 3 décibels A pendant la période nocturne (de 22 heures à 7 heures).

Pour le fonctionnement des matériels de poste, les valeurs admises de l'émergence sont calculées à partir des valeurs de 5 décibels A pendant la période diurne (de 7 heures à 22 heures) et à 3 décibels A pendant la période nocturne (de 22 heures à 7 heures), valeurs auxquelles s'ajoute un terme correctif, fonction de la durée cumulée d'apparition du bruit particulier, selon le tableau ci-après :

Durée cumulée d'apparition du bruit particulier T	Terme correctif en dB(A)
30 secondes < T ≤ 1 minute	9
1 minute < T ≤ 2 minutes	8
2 minutes < T ≤ 5 minutes	7
5 minutes < T ≤ 10 minutes	6
10 minutes < T ≤ 20 minutes	5
20 minutes < T ≤ 45 minutes	4
45 minutes < T ≤ 2 heures	3
2 heures < T ≤ 4 heures	2
4 heures < T ≤ 8 heures	1
T > 8 heures	0

3.7.4. Cas des locaux livrés bruts ou non aménagés

Dans le cadre de cette opération des locaux sont livrés bruts ou à aménager ultérieurement. Les dispositions constructives prises à ce jour sont compatibles avec les isolements acoustiques minimum réglementaires (par exemple $D_{nT,A} = 58$ dB entre un local d'activité et des logements). Toutefois, il appartient aux futurs preneurs ou aménageurs de s'assurer que leur aménagement ne provoque pas de dégradation des performances acoustiques du bâtiment.

Une attention particulière sera portée aux éventuels bruits solidiens pouvant être générés dans les futurs locaux aménagés (revêtement de sol dans la zone de livraison d'un commerce, etc) afin que ceux-ci permettent de respecter les émergences réglementaires. A ce titre, un décaissé de plancher est prévu pour laisser la possibilité aux futurs preneurs de mettre en place une chape flottante ($\Delta L_w \geq 19$ dB) adaptée à leurs contraintes d'exploitation.

Selon les niveaux sonores engendrés par leur activité, les isolements acoustiques indiqués précédemment pourraient ne pas être suffisants. Il appartient aux futurs preneurs ou aménageurs de réaliser une étude acoustique spécifique afin de s'assurer que leur future activité n'engendrera pas de nuisance vis-à-vis du voisinage et vis-à-vis des locaux sensibles du projet.

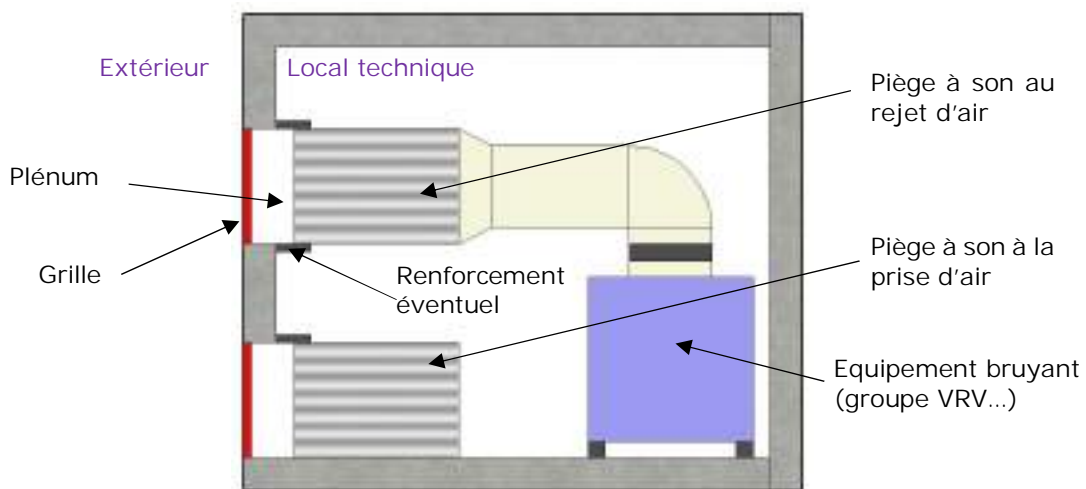


Une attention particulière sera portée aux éventuels équipements techniques donnant à l'extérieur (groupe de climatisation par exemple).

Le niveau de puissance acoustique généré en façade du bâtiment devra respecter $L_w \leq 50$ dB(A) (ou encore un niveau de pression à 1 m de la façade $L_p \leq 45$ dB(A)). Les équipements techniques des preneurs devront donc être disposés dans le bâtiment, dans l'emprise de la surface de leur cellule, au droit des grilles de ventilation prévues en façades.

Les preneurs devront privilégier des modèles d'équipements pouvant être munis de pièges à son (caisson de ventilation, groupe de climatisation/chauffage avec pression disponible suffisante...) afin de respecter les contraintes en termes d'émergence dans le voisinage.

Les zones techniques des preneurs devront être suffisamment grandes pour y placer les équipements techniques ainsi que leurs pièges à sons en amont des grilles de soufflage et de reprise en façade, selon le principe indiqué sur le schéma ci-dessous :



Principe de traitement acoustique vis-à-vis de l'extérieur du bâtiment

Il appartient aux preneurs de transmettre leurs contraintes (dimensions de grilles de ventilation, passage de réseaux...) à la maîtrise d'ouvrage de l'opération en cas d'adaptations éventuelles de l'enveloppe de la cellule concernée.



4. MESURES ACOUSTIQUES DE L'ETAT INITIAL

4.1. Protocole de mesures

Afin de caractériser le niveau de bruit résiduel aux abords du projet, des mesures ont été réalisées sur site.

Toutes les mesures figurant dans ce rapport ont été réalisées en se basant sur la norme NFS 31-010 (décembre 1996) : Acoustique - Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Méthodes particulières de mesurage + Amendement A1 (décembre 2008) + Amendement A2 (décembre 2013), selon la méthode dite de « contrôle » .

La grandeur mesurée est le niveau de bruit équivalent pondéré "A" sur 1 seconde, noté $L_{Aeq,1s}$.

Les résultats sont exprimés en dB(A) et toutes les valeurs sont arrondies à 0.5dB(A).

4.2. Appareillages de mesures

Pour ces mesures, le matériel utilisé était le suivant :

Référence	Equipement	Marque	Modèle	N° série
SONO 7	Sonomètre Microphone	01dB	CUBE 4G GRAS 40CD	14033 415831
SONO 4	Sonomètre Microphone	01dB	CUBE GRAS 40CD	11222 287858
SONO 5	Sonomètre Microphone	01dB	CUBE GRAS 40CD	11223 287841
CAL 3	calibreur	01dB	CAL21	34675338

Un calibrage a été réalisé au début et à la fin de la campagne de mesure.

4.3. Emplacements du point de mesure

- Point n°1 : La mesure a été réalisée entre 25 et 30 mètres de la voie de RER et à 1.5m de hauteur afin d'être représentatif du bruit perçu en façade RDC du bâtiment futur. Ce point de mesure est de type conventionnel.
- Point n°2 : La mesure a été réalisée entre 25 et 30 mètres de la voie de RER et à 7m de hauteur afin d'être représentatif du bruit perçu en façade R+2 du bâtiment futur. Ce point de mesure est de type conventionnel.
- Point n°3 : La mesure a été réalisée à 70m de la voie de RER. Le point de mesure était positionné à 1.5m de haut et à l'ouest du site afin de limiter le bruit lié aux éventuels équipements présents sur l'école du Mandinet à l'est du site. Ce point de mesure est de type conventionnel.





Point n° 1 – 1.5m de haut



Point n° 2 – 7m de haut



Point n° 3 - résiduel



4.4. Conditions de mesurage

4.4.1. Intervalle d'observation

Les mesures ont été réalisées par Lucas LEMELLE, acousticien de Reflex Acoustique, le 14 septembre 2023 de 3h35 à 10h55 pour les points 1 et 2 et de 3h15 à 10h55 pour le point 3.

Cet intervalle d'observation a permis d'évaluer le niveau de bruit résiduel de jour et de nuit.

4.4.2. Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques sont indiquées dans le tableau suivant. Le sens du vent est indiqué en prenant la voie RER comme source de bruit principale.

Période	Météo	Indice	Effet sur le niveau sonore
Nuit	Vent faible contraire, ciel couvert, sol sec	U3/T2	Atténuation faible
Jour	Vent faible contraire, ciel couvert, sol sec	U3/T4	Renforcement faible

4.5. Indicateur de niveau de bruit

Pour présenter les résultats de mesures sur une période donnée, on utilise réglementairement un indicateur de niveau de bruit continu, équivalent noté $L_{Aeq}(1s)$.

Il représente le niveau sonore moyen, généré par l'ensemble des sources dans l'environnement sur une période donnée. Cet indicateur prend en compte l'ensemble des événements bruyants.

De plus, un indicateur statistique L_N est également déterminé, afin de fournir des indications plus précises sur les variations du bruit. Le niveau L_N représente le niveau sonore atteint ou dépassé pendant N% du temps d'observation. L'indicateur L_{90} est donc le niveau de bruit atteint ou dépassé pendant 90% du temps, il est représentatif du « bruit de fond ».

Nous reportons dans les tableaux ci-après, les principaux résultats de mesures.

4.6. Résultats des mesures

4.6.1. Valeurs globales

Les niveaux sonores correspondant à la totalité de l'intervalle de mesure ainsi que de la demi-heure la plus calme de jour et de nuit, exprimés en dB(A) en niveau global sous forme de L_{Aeq} et sous forme d'indice statistique L_{A50} et L_{A90} , sont indiqués dans les tableaux suivants. Seuls les points n°1 et 3 sont présentés. En effet, le point n°2 étant en hauteur et le plus exposé au bruit, il servira uniquement pour calculer les objectifs d'isolement acoustique des façades.

Période	L_{Aeq}	L_{A50}	L_{A90}
Point de mesure n°1			
Jour (7h-10h55)	51.5	45.0	40.5
Nuit (3h35-7h00)	47.5	44.0	39.0
Jour (30 min. les + calmes)	48.5	43.0	39.5
Nuit (30 min. les + calmes)	39.0	38.5	36.0
Point de mesure n°3 – résiduel			
Jour (7h-10h55)	51.0	48.5	43.5
Nuit (3h15-7h00)	48.0	45.5	40.0
Jour (30 min. les + calmes)	49.5	44.5	39.5
Nuit (30 min. les + calmes)	40.5	40.0	37.5

Le niveau sonore sur le site provient essentiellement du trafic routier et du trafic ferroviaire lié au passage des RER, à partir de 5h10 du matin.

Afin d'évaluer le niveau de bruit résiduel sur site et d'être représentatif des périodes les plus calmes, il est proposé de retenir, au point de mesure n°1, l'indicateur L_{A90} sur la demi-heure la plus calme, dans la



suite de l'étude. Cet indicateur permet d'écartier les bruits parasites ponctuels qui n'ont pas d'effet de masque.

Les niveaux sonores correspondant à la demi-heure la plus calme, exprimés en dB(A) en niveau global sous forme d'indice statistique L_{A90} , sont indiqués dans les tableaux suivants.

Période	L_{A90}
Point de mesure n°1	
Jour (30 min. les + calmes)	39.5
Nuit (30 min. les + calmes)	36.0

4.6.2. Valeurs spectrales

Les niveaux sonores correspondant à l'intervalle de mesure, exprimés sous forme d'indice statistique L_{90} , sont indiqués dans les tableaux suivants. Les résultats sont exprimés en dB par bande d'octave et en dB(A) en niveau global, avec des valeurs arrondies à 0.5dB.

Période	Indicateur	Niveau sonore en dB par bande d'octave						Niveau sonore Global A
		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
Point de mesure n°1								
Jour	L_{90}	44.0	40.0	35.5	34.0	29.5	21.0	39.5
Nuit	L_{90}	40.0	34.5	34.5	31.5	27.0	15.0	36.0

4.7. Contributions sonores à ne pas dépasser par le projet

4.7.1. Contributions globales

En se basant sur les mesures de bruit résiduel précédentes, les contributions sonores à ne pas dépasser par le futur projet sont celles indiquées dans les tableaux suivants :

Période	Indicateur	L_{A90}
Jour	Bruit résiduel	39.5
	Emergence autorisée	5
	Bruit ambiant limite	44.5
	Contribution sonore maximum	43.0
Nuit	Bruit résiduel	36.0
	Emergence autorisée	3
	Bruit ambiant limite	39.0
	Contribution sonore maximum	36.0



4.7.2. Contributions spectrales

D'un point de vue réglementaire, les émergences sur les bandes d'octave centrées de 125 à 4000 Hz ne sont recherchées qu'à l'intérieur des pièces principales d'habitation. Toutefois, ces valeurs sont fournies à titre indicatif pour le point de mesure situé à l'extérieur. Les valeurs spectrales relevées, correspondantes à l'indice L_{90} , sont indiquées dans les tableaux suivants, exprimées en dB par bande d'octave et en dB(A) en niveau global :

Période	Indicateur	Niveau sonore en dB par bande d'octave						Niveau sonore Global A
		125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	
Jour	Bruit résiduel	44.0	40.0	35.5	34.0	29.5	21.0	39.5
	Emergence autorisée	7	7	5	5	5	5	5
	Bruit ambiant limite	51.0	47.0	40.5	39.0	34.5	26.0	44.5
	Contribution sonore maximum	50.0	46.0	39.0	37.5	33.0	25.5	43.0
Nuit	Bruit résiduel	40.0	34.5	34.5	31.5	27.0	15.0	36.0
	Emergence autorisée	7	7	5	5	5	5	3
	Bruit ambiant limite	47.0	41.5	39.5	36.5	32.0	20.0	39.0
	Contribution sonore maximum	46.0	40.5	38.0	35.0	30.5	18.5	36.0

4.8. Conclusion sur les mesures

Compte tenu des résultats de mesures, le bruit généré par les installations techniques et les activités du projet, pour des bruits de longue durée (supérieure à 8h), ne devra pas dépasser 43.0 dB(A) et 36.0 dB(A) respectivement en période diurne et en période nocturne, en limite de propriété ou en façade d'un tiers.

Ces objectifs pourront être éventuellement ajustés en fonction de la durée de fonctionnement des équipements et des installations techniques futur.



5. PRECONI SATIONS ACOUSTIQUES PAR CORPS D'ETAT



Cette étude est basée sur les plans APS du 22/09/2023

5.1. Gros œuvre – Maçonnerie

- Plancher de type dalle pleine en béton armé :
 - Plancher caractérisé par un indice d'affaiblissement acoustique $R_{w+C} \geq 67$ dB et par un niveau de bruit de choc $L_{n,w} \leq 63$ dB type plancher béton plein d'épaisseur 250mm minimum ou équivalent
 - ↳ *Localisation : plancher haut du local d'activité si prévu, plancher haut de l'espace partagé*
 - Plancher caractérisé par un indice d'affaiblissement acoustique $R_{w+C} \geq 65$ dB et par un niveau de bruit de choc $L_{n,w} \leq 66$ dB type plancher béton plein d'épaisseur 230mm minimum ou équivalent
 - ↳ *Localisation : plancher haut du parking (sous logements) et de la sous-station*
 - Plancher caractérisé par un indice d'affaiblissement acoustique $R_{w+C} \geq 62$ dB et par un niveau de bruit de choc $L_{n,w} \leq 69$ dB type plancher béton plein d'épaisseur 200mm minimum ou équivalent
 - ↳ *Localisation : planchers hauts des circulations et des logements, plancher haut des locaux vélos, VE, encombrants, OM et hall, plancher bas des logements donnant sur le porche et toitures terrasses*



Observation :

Les épaisseurs des planchers béton sont définies selon la nature des sols prévus (chape à tous les étages). La modification de la nature des revêtements de sols pourrait donc avoir des conséquences sur les épaisseurs de planchers.

Le choix définitif de la nature des revêtements de sol devra donc être effectué avant la réalisation du gros-œuvre.

- Isolant en sous face de plancher (ou contre paroi) :
 - Isolant en sous face de plancher caractérisé par un indice $\Delta R_{w+C} \geq 0$ dB type Fibra Ultra Phonik Clarté des Ets KNAUF ou équivalent
 - ↳ *Localisation : sous face des planchers hauts des locaux non chauffés compris sous-station et porche*



En cas d'utilisation de flocage, celui-ci devra disposer d'un rapport d'essai acoustique justifiant la performance $\Delta R_{w+C} \geq 0$ dB, ce qui impliquera d'avoir recours à un flocage projeté sur treillis métallique.

Si un isolant thermique complémentaire est nécessaire en sous-face du plancher haut du parking, celui-ci devra disposer d'un indice $\Delta R_{w+C} \geq 0$ dB (flocage sur treillis métallique ou isolant à fixation mécanique de préférence).

- Façades :



Non définies à ce stade du projet

- Séparatifs intérieurs :
 - Paroi caractérisée par un indice d'affaiblissement acoustique $R_{w+C} \geq 62$ dB type voile en béton plein d'épaisseur 200mm minimum ou équivalent



↳ Localisation : entre logements différents, entre logement et locaux communs ou locaux non chauffés (poubelles, vélos, VE, encombrants, sous station, espace partagé...), cage d'escalier, cage d'ascenseur, double mur espace polyvalent/logements

- Paroi caractérisée par un indice d'affaiblissement acoustique $R_w+C \geq 60$ dB type voile en béton plein d'épaisseur 180mm minimum ou équivalent

↳ Localisation : entre circulation et logements

5.2. Couverture

- Fenêtres de toit :



En attente de plans d'aménagement et de surfaces vitrés validées.

- Couverture combles aménagés / rampants

- Couverture sur charpente traditionnelle à $R_w+C_{tr} \geq 45$ dB constituée des éléments suivants (de l'extérieur vers l'intérieur, soit un plenum total de 240mm minimum) :

- Couverture
- laine minérale ou isolant biosourcé 200mm minimum entre pannes
- pare-vapeur
- 2 plaques de plâtre de 13mm sur ossature métallique

- Couverture combles perdus

- Couverture traditionnelle à $R_w+C_{tr} \geq 54$ dB constituée des éléments suivants (de l'extérieur vers l'intérieur, soit un plenum total de 500mm minimum) :

- Couverture
- laine minérale ou isolant biosourcé de 300mm minimum dans combles
- 2 plaques de plâtre de 13mm sur ossature métallique

5.3. Charpente – MOB

- Façade :

- Façade à ossature bois (FOB) dont l'ensemble de la façade finie est caractérisé par un indice d'affaiblissement acoustique $R_w+C_{tr} \geq 48$ dB, constitués par exemple des éléments suivants, de l'extérieur vers l'intérieur (sous réserve de validation de la part des BET structure, thermique...):

- bardage bois 21 mm (assemblage rainure-langnette) sur liteaux de bois,
- panneau de contreventement type OSB 12mm (masse volumique ≥ 600 kg/m³),
- ossature principale en bois 145x45mm, entraxe 400mm minimum, avec laine minérale entre les ossatures
- ossature secondaire métallique indépendante avec laine minérale 45mm minimum (épaisseur selon étude thermique) dans un plénum de 60mm minimum (pour recouvrement de 20mm du bourrage LR 40mm en nez de plancher/refend)
- 2 plaques de plâtre d'épaisseur 13mm minimum.

↳ Localisation : façades en ossature bois



5.4. Etanchéité

- Terrasses accessibles sur logement :
 - Les toitures terrasses seront constituées des éléments suivants (de l'extérieur vers l'intérieur)
 - Dalles sur plots
 - Etanchéité type Elastophene Flam 25 des Ets SOPREMA ou équivalent
 - Isolation en polyuréthane type Efigreen duo des Ets SOPREMA ou équivalent
 - Plancher béton support (18cm minimum).
 - ↳ Localisation : Terrasses accessibles situées au-dessus de pièces principales de logements



Ce système permet de limiter la transmission des bruits de chocs de la terrasse/loggia d'un logement vers un autre logement.

5.5. Menuiseries extérieures



Dimensions des châssis vitrés non définies à ce stade du projet

Pour des objectifs d'isolement acoustiques de façade réglementaires (méthode forfaitaire de l'arrêté du 23 juillet 2013), des coffres de volets roulant PVC et des châssis vitrés avec un affaiblissement acoustique de l'ordre de 36/37 dB pourraient être suffisants pour les pièces les plus exposées aux bruits. Pour des chambres sous rampant, une entrée d'air en traversée de toiture pourrait être nécessaire cependant.

Ces prescriptions dépendent de la volumétrie des locaux, de l'affaiblissement acoustiques des façades et des rampants, de la surface des châssis vitrés et de leur nombre. A ce stade du projet, ces aspects ne sont pas clairement définis

5.6. Plâtrerie - doublage

- Doublage collé contre murs extérieurs :
 - Doublage caractérisé par un indice d'efficacité acoustique de doublage $\Delta(R_w+C)_{\text{lourd}} \geq 7$ dB et $\Delta(R_w+C_{tr})_{\text{lourd}} \geq 5$ dB type Doublissimo des Ets. PLACO ou équivalent, constitué d'une plaque de plâtre de 13mm et de polystyrène élastifié (PSE élastifié) collés sur plots d'épaisseur 120 mm minimum. Les murs en béton ainsi doublés seront caractérisés par un indice d'affaiblissement acoustique $R_w+C \geq 64$ dB / $R_w+C_{tr} \geq 55$ dB. Les murs en briques creuses ainsi doublés seront caractérisés par un indice d'affaiblissement acoustique $R_w+C \geq 54$ dB / $R_w+C_{tr} \geq 48$ dB.
 - ↳ Localisation : Façades hors complexes à ossature bois si doublage collé



- Doublage sur ossature contre murs intérieurs ou extérieurs :
 - Doublage caractérisé par un indice d'efficacité acoustique de doublage $\Delta(R_w+C)_{\text{lourd}} \geq 15$ dB et $\Delta(R_w+C_{\text{tr}})_{\text{lourd}} \geq 14$ dB type contre-cloison constituée d'une plaque de plâtre de 13mm sur ossature métallique et de laine minérale ou d'isolant biosourcé d'épaisseur 85 mm minimum dans un plenum de 100mm.
 - ↳ *Localisation : façades hors complexes à ossature bois si doublage sur ossature*
 - Doublage caractérisé par un indice d'efficacité acoustique de doublage $\Delta(R_w+C)_{\text{lourd}} \geq 11$ dB et $\Delta(R_w+C_{\text{tr}})_{\text{lourd}} \geq 8$ dB, type contre-cloison constituée d'une plaque de plâtre de 13mm sur ossature métallique et de laine minérale ou isolant biosourcé d'épaisseur 45 mm minimum dans un plenum de 60mm.
 - ↳ *Localisation :*
 - *doublage des façades à ossature bois,*
 - *doublage des cages d'escalier (côté logement),*
 - *doublage des cages d'ascenseur (côté logement)*
 - *doublage des séparatifs entre sous-station, locaux communs non chauffés et logements (côté logement), entre local d'activité ou partagé et logement.*
- Cloisons distributives :
 - Cloison caractérisée par un affaiblissement acoustique $R_w+C \geq 39$ dB type 72/48 avec laine minérale des Ets. PLACO ou équivalent.
 - ↳ *Localisation : cloisons intérieures des logements (exigence de confort)*
- Cloisons séparatives :



pas de séparatif en cloisons sèches entre logements

- Gaine technique :
 - Cloison caractérisée par un affaiblissement acoustique $R_w+C \geq 37$ dB et par un indice $DL_{\text{an}} \geq 34$ dB constituée d'une plaque Pregytwin BA25S et 45mm de laine minérale des Ets. SINIAT ou équivalent.
 - ↳ *Localisation : pièces principales et pièces humides des logements (non superposées à un local d'activité / espace partagé)*
 - Cloison caractérisée par un affaiblissement acoustique $R_w+C \geq 40$ dB et par un indice $DL_{\text{an}} \geq 34$ dB constituée d'une plaque Pregytwin BA25S et 100mm de laine minérale des Ets. SINIAT ou équivalent.
 - ↳ *Localisation : pièce principale ou pièce humide des logements (superposées à un local d'activité / espace partagé)*
- Soffites de dévoiement de réseau EU et EP :
 - Soffites caractérisés par un affaiblissement acoustique $R_w+C \geq 35$ dB et par un indice $DL_{\text{an}} \geq 29$ dB constitués de 2 plaques de plâtre de 13 mm + laine minérale de 45 mm minimum ou équivalent.
 - ↳ *Localisation : partie sanitaire des logements*
 - Soffites caractérisés par un affaiblissement acoustique $R_w+C \geq 37$ dB et par un indice $DL_{\text{an}} \geq 34$ dB constitués de 2 plaques de plâtre de 13 mm + laine minérale de 80 mm minimum ou équivalent (sous réserve de la présence d'un alourdissement de la canalisation par un matériau viscoélastique, ou de conduits « acoustiques » cf lot technique).
 - ↳ *Localisation : pièce principale des logements*
- Soffites de réseau VMC et gaz :
 - Soffites caractérisés par un affaiblissement acoustique $R_w+C \geq 35$ dB constitués de 2 plaques de plâtre de 13 mm + laine minérale de 45 mm minimum ou équivalent.



↳ *Localisation : coffres ou soffites dans les logements et dans les locaux communs (en absence de réseaux EU EV EP).*

■ Trappe de visite :

Il ne sera placé aucune trappe de visite dans les pièces principales des logements (voir lot menuiserie)

■ Plafond :

- Plafond caractérisé par un gain d'affaiblissement acoustique $\Delta(R_w+C)_{\text{lourd}} \geq 15$ dB ou $\Delta R_A \geq 14$ dB type Placostil de PLACO ou équivalent, constitué de 2 plaques de plâtre de 13mm et de panneaux de laine minérale de 200mm (rampants) ou 300 mm (combles perdus) dans un plénum de 240 mm ou 500 mm minimum (épaisseur supérieure éventuelle selon étude thermique).

↳ *Localisation :*

- *plafonds sous rampant*
- *Plafonds situés sous combles perdus (en l'absence de refend toute hauteur)*

■ Faux plafonds acoustiques :

- Faux plafond absorbant caractérisé par un indice d'absorption $\alpha_w \geq 0.7$, de type plaques de plâtre perforé Gyptone quatre 41 des Ets. PLACO ou équivalent, avec laine minérale de 75mm sans pare-vapeur dans un plénum de 100 mm minimum.

↳ *Localisation :*

- *75% minimum des surfaces des plafonds des circulations communes de l'entrée du bâtiment jusqu'aux portes palières des logements (soit les sas, les hall et les circulations du RDC)*
- *50% des surfaces des plafonds des circulations communes des étages*



Observation :

Les règles relatives à l'accessibilités aux personnes handicapées des bâtiments d'habitation collectifs exigent que les traitements soient disposés uniformément dans l'ensemble des circulations.



5.7. Menuiseries intérieures bois

■ Blocs portes palières des logements :

- Blocs portes caractérisés par un indice d'affaiblissement acoustique $R_w \geq 42$ dB ($R_w+C \geq 40$ dB), à âme pleine, équipée de joints périphériques sur les quatre côtés et d'un « seuil à la suisse », type Axiome 42 des Ets HUET ou équivalent
 - ↳ *Localisation : toutes les portes palières d'accès aux logements du RDC donnant directement dans un séjour*
- Blocs portes caractérisés par un indice d'affaiblissement acoustique $R_w \geq 39$ dB ($R_w+C \geq 38$ dB), à âme pleine, équipée de joints périphériques sur les quatre côtés et d'un « seuil à la suisse » de préférence, type Isaclub 39 des Ets HUET ou équivalent
 - ↳ *Localisation : toutes les autres portes palières des logements*

■ Trappe de visite :

- Trappes caractérisées par un indice d'affaiblissement acoustique $R_w+C \geq 32$ dB. Elles seront type bois médium ou contreplaqué latté, complété si besoin d'une laine minérale côté intérieur gaine et équipées de joints périphériques continus et un système de fermeture permettant la mise en pression de ces joints (fermeture à batteuse avec rampe de serrage). Leur surface ne devra pas excéder 0,25m². Ces trappes peuvent être de type TRAVI 30 AT 25 des Ets. COFIM ou équivalent.
 - ↳ *Localisation : pièces humides de logements et exceptionnellement dans la partie cuisine du séjour ouvert*



Il ne sera placé aucune trappe de visite dans les espaces de sommeil, si tel était le cas les trappes doivent permettre un affaiblissement acoustique identique à celui de la gaine.

■ Escalier bois des duplex

Pour les escaliers des duplex, les dispositions suivantes devront être prises :

- Appuis inférieurs : les pieds des escaliers reposeront sur une chape sur isolant acoustique.
- Appuis supérieurs : mise en œuvre d'une bande résiliente entre les appuis de la tête d'escalier et la dalle en béton du plancher intermédiaire.
- Appuis latéraux : Aucun contact rigide latéral ne sera prévu. Le report des charges étant effectué sur des appuis intérieurs désolidarisés.

5.8. Revêtement de sol

■ Chape flottante :



Attention : de nombreuses non-conformités sont relevées lors des mesures de fin de chantier du fait d'une mauvaise désolidarisation des chapes flottantes. Les entreprises devront être particulièrement sensibilisées à la pose des chapes flottantes (voir précautions de mise en œuvre suivantes). Il est conseillé de faire réaliser des mesures acoustiques en cours de chantier, dans un local témoin par exemple, afin de valider la bonne mise en œuvre de la chape flottante.

- Chape flottante caractérisée par un indice $\Delta R_w+C \geq 7$ dB et $\Delta L_w \geq 19$ dB constituée des éléments :
 - Revêtement de sol (ou béton laissé brut)
 - Chape mortier (2000 kg/m³), épaisseur 60mm minimum
 - Isolant thermique type TMS des Ets. EFYOS ou équivalent
 - Sous couche acoustique mince (SCAM) type Velaphone Confort des Ets. SOPREMA ou équivalent
 - Plancher support
- ↳ *Localisation : tous les locaux du RDC*



- Chape flottante caractérisée par un indice $\Delta R_w + C \geq 4$ dB et $\Delta L_w \geq 19$ dB constituée des éléments suivants :
 - Chape mortier (2000 kg/m^3), épaisseur 60mm minimum
 - Sous couche acoustique mince (SCAM) type Velaphone Confort des Ets. SOPREMA ou équivalent
 - Plancher support
- ↳ Localisation : tous les locaux des étages



Dans le cas d'une opération NF Habitat, les sous-couches acoustiques minces sous chape flottante devront être certifiées QB-CSTBat (gage de qualité en termes de performances, de stabilité de la production et de pérennité de la performance acoustique).

- Revêtements carrelage sur chape:



Les niveaux de bruit de choc sont limités par la présence de chape flottante sur tous les niveaux de l'opération. Pas d'exigence sur les indices ΔL_w des revêtements de sols.

- Revêtements de sols PVC :



Les niveaux de bruit de choc sont limités par la présence de chape flottante sur tous les niveaux de l'opération. Pas d'exigence sur les indices ΔL_w des revêtements de sols.

- Revêtements de sols textiles :

- Sol textile (moquette) caractérisé par un indice $\Delta L_w \geq 25$ dB et par un coefficient d'absorption $\alpha_w \geq 0.25$, type Signature Confort+ des Ets BALSAN ou équivalent.
- ↳ Localisation : 100% de la surface au sol des circulations communes des étages

- Revêtements stratifiés et parquets :



Les niveaux de bruit de choc sont limités par la présence de chape flottante sur tous les niveaux de l'opération. Pas d'exigence sur les indices ΔL_w des revêtements de sols.



Si certaines chapes sont supprimées, des épaisseurs de planchers plus importantes pourraient être nécessaires.

Le choix définitif de la nature des revêtements de sol devra donc être effectué avant la réalisation du gros œuvre.

5.9. Equipements collectifs

Le niveau de bruit en provenance de l'ascenseur, des portes de parking, du caisson VMC ou son rejet, ne dépassera pas :

- $L_{nAT} \leq 30$ dB(A) en pièces principales
- $L_{nAT} \leq 35$ dB(A) en cuisine

5.10. Equipements techniques

- Généralités

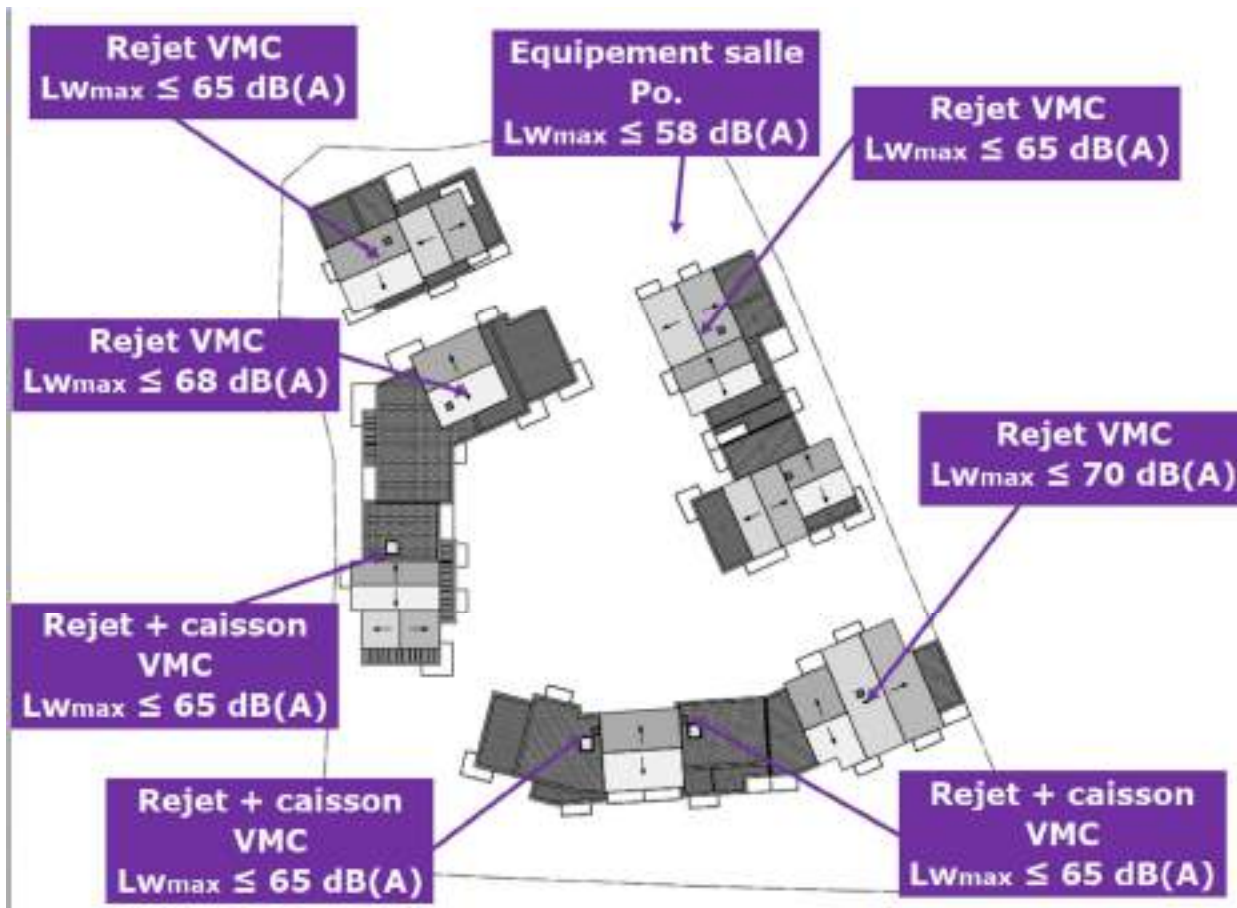
Le niveau de bruit généré par les équipements du présent lot devra permettre de respecter les exigences en termes de niveau de bruit à ne pas dépasser dans les locaux.



En outre, toutes les dispositions seront prises afin de respecter les émergences réglementaires vis-à-vis du voisinage (Cf. Décret n°2006-1099 du 31 Août 2006 relatif à la lutte contre le bruit de voisinage).

■ Equipements techniques extérieurs

Tous les équipements extérieurs (caissons VMC + le rejet), devront être dimensionnés de manière à respecter les contraintes réglementaires en termes de bruit de voisinage. Compte tenu de la distance entre les bâtiments, le niveau de puissance acoustique équivalent à l'ensemble des sources extérieures par bâtiment du projet devra respecter les puissances maximales représentées sur le schéma suivant :



Les caissons VMC ne sont pas précisément définis à ce jour mais au regard des niveaux de puissances acoustiques généralement utilisés, le niveau sonore maximal conseillé risque d'être dépassé :

- Les rejets des caisson VMC devront donc être munis de pièges à son aux rejets d'air extérieurs.
- Les caissons devront être capotés ou placés derrière des écrans anti-bruit dans le cas d'un dépassement de puissances acoustiques maximale fixée.



Cas des caissons VMC qui seraient placés en toiture terrasse

Si ces caissons donnent directement sur des châssis vitrés de pièces principale à proximité immédiate, ils devront être masqués par un écran acoustique ou capotés.

■ Production de chaleur

Le bâtiment est raccordé au réseau de chaleur urbain via un local technique situé au RDC du bâtiment A. Pas d'équipements bruyants particuliers dans le reste du bâtiment.

■ Ventilation

Le niveau de pression acoustique normalisé, L_{nAT} , du bruit engendré par une installation de ventilation mécanique en position de débit minimal ne doit pas dépasser 30 dB(A) dans les pièces principales et 35 dB(A) dans les cuisines de chaque logement, bouches d'extraction comprises.

Le cas échéant, des pièges à son seront dimensionnés sur les réseaux de ventilation donnant à l'intérieur du bâtiment.

Le caisson de ventilation des collectifs ne sera en aucun cas disposé dans des plénums au-dessus des pièces principales et des cuisines des logements. Le caisson de ventilation sera disposé dans des combles techniques fermés (plancher béton et parois périphériques toute hauteur) avec une trappe d'accès donnant sur la circulation commune.

■ Modules Thermiques d'Appartement (MTA)

Les MTA devront satisfaire aux exigences de bruit d'équipement définies pour les équipements de production de chaleur et d'ECS, à savoir :

- $L_{nAT} \leq 50$ dB(A) en cuisine fermée
- $L_{nAT} \leq 40$ dB(A) en cuisine ouverte sur séjour (puissance minimale)
- $L_{nAT} \leq 35$ dB(A) en pièce principale

Par ailleurs les niveaux de puissances des équipements seront inférieurs aux niveaux suivants ;

- $L_w \leq 50$ dB(A) dans un local séparé d'une pièce principale par une porte
- $L_w \leq 45$ dB(A) en cuisine ouverte sur séjour
- $L_w \leq 40$ dB(A) en pièce principale



Afin de limiter le niveau sonore des MTA, il est conseillé de placer ces équipements dans des placards lorsqu'ils sont situés dans le séjour-cuisine d'un logement.



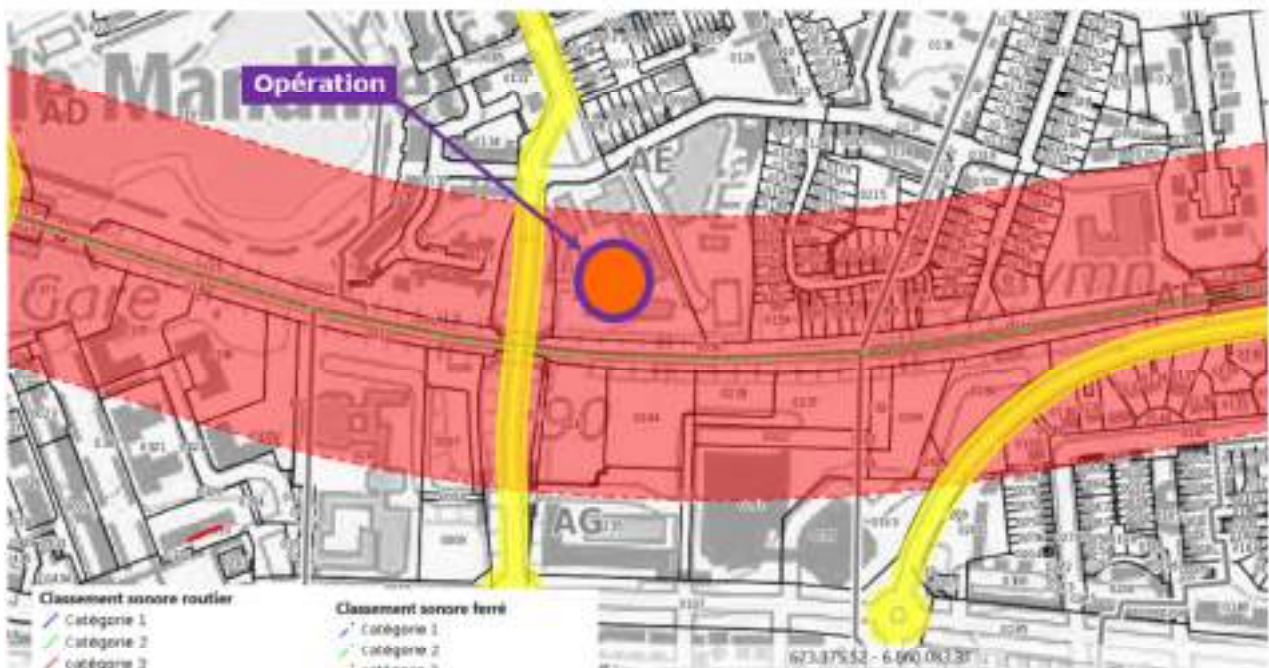
ANNEXE 1 : classement sonore des infrastructures de transports

Infrastructures ferroviaires et routières

1.1 - Classement sonore des infrastructures de transport terrestre gérées par la RATP

Nom de l'infrastructure	Début de tronçon (gare)	Fin du tronçon (gare)	Catégorie	Largeur du secteur affecté par le bruit	Corespons concernés (traversés et/ou impactés)
RER A4	Nogly-Champs	Noblet	3	100 m	Champs-sur-Marne Noblet
RER A4	Noblet	Lognes	3	100 m	Noblet Lognes
RER A4	Lognes	Tancy	3	100 m	Lognes Tancy
RER A4	Tancy	Bussy-Saint-Georges	3	100 m	Tancy Bussy-Saint-Martin Collignon Bussy-Saint-Georges
RER A4	Bussy-Saint-Georges	Val d'Europe	3	100 m	Bussy-Saint-Georges Jivigny
RER A4	Val d'Europe	Marne la Vallée Chézy	3	100 m	Jossigny Montreuil Senlis Chézy

Nom de l'infrastructure	Catégorie de l'infrastructure	Largeur des secteurs affectés par le bruit (m)
- l'autoroute A4,	1	380
- l'autoroute A199,	2	250
- la route nationale 104,	1	380
- la route nationale 999B,	2	250
- le cours des Lacs,	5	10
- le boulevard Frédéric Chopin,	5	10
- la rue Gabriel,	5	10
- la rue de la Maison Rouge,	5	10
- le boulevard de la Malvoisine,	5	10
- le boulevard de Mandinet,	5	10
- la rue de la Ferme,	5	10
- la rue Jehan Searon,	5	10
- le boulevard du Segrain,	5	10
- le boulevard de Cottericr,	5	10
- le cours du Buisson,	5	10
- la place Charles Cros,	5	10
- le boulevard Camille Saint-Saëns,	5	10
- la rue de Suffrage Universel,	5	10
- la ligne A du RER,	7	180



Classement sonore routier

- 1 Catégorie 1
- 2 Catégorie 2
- 3 Catégorie 3
- 4 Catégorie 4
- 5 Catégorie 5

Classement sonore ferré

- 1 Catégorie 1
- 2 Catégorie 2
- 3 Catégorie 3
- 4 Catégorie 4
- 5 Catégorie 5

Secteurs affectés par le bruit (route)

- 1 Catégorie 1 (largeur 300m)
- 2 Catégorie 2 (largeur 250m)
- 3 Catégorie 3 (largeur 100m)
- 4 Catégorie 4 (largeur 30m)
- 5 Catégorie 5 (largeur 10m)

Secteurs affectés par le bruit (fer)

- 1 Catégorie 1 (largeur 300m)
- 2 Catégorie 2 (largeur 250m)
- 3 Catégorie 3 (largeur 100m)
- 4 Catégorie 4 (largeur 30m)
- 5 Catégorie 5 (largeur 10m)

Le classement sonore ferré de la ligne RER A4 sur cette cartographie est erroné. Selon l'arrêté préfectoral du 8 juillet 2022, cette voie est classée en catégorie 3. Le secteur affecté par le bruit correspond cependant bien à la catégorie 3.

Transports aériens (PEB/PGS)



- **Zone A : zone de bruit fort**
où $L_{den} > 70$ ou $IP > 96$
- **Zone B : zone de bruit fort**
où $L_{den} < 70$
et dont la limite extérieure
est comprise entre $L_{den} 65$ et 62
ou zone dont la valeur IP
est comprise entre 96 et 89
- **Zone C : zone de bruit modéré**
comprise entre la limite
extérieure de la zone B
ou $IP = 89$ et une limite
comprise entre $L_{den} 57$ et 55
ou IP entre 84 et 72
- **Zone D : zone de bruit**
comprise entre la limite
extérieure de la zone C
et la limite correspondant à
 $L_{den} 50$



ANNEXE 2 : Fiches mesures

Niveaux sonores du bruit résiduel mesuré

Opération: **LOGNES** Date : **27/09/2023** Ref: **23-060**

Point de mesure considéré: **Point n°1** Opérateur: **Lucas Lemelle**

Coordonnées GPS du point de mesure: **48°50'18.9"N 2°38'23.5"E**

Hauteur du point de mesure: **1.5m**

Conditions météorologiques: **Vent faible, ciel couvert, sol sec**

Observations particulières: **A partir de 5h20, de nombreux passages de RER ont été relevés.**

Plan de repérage du point de mesure

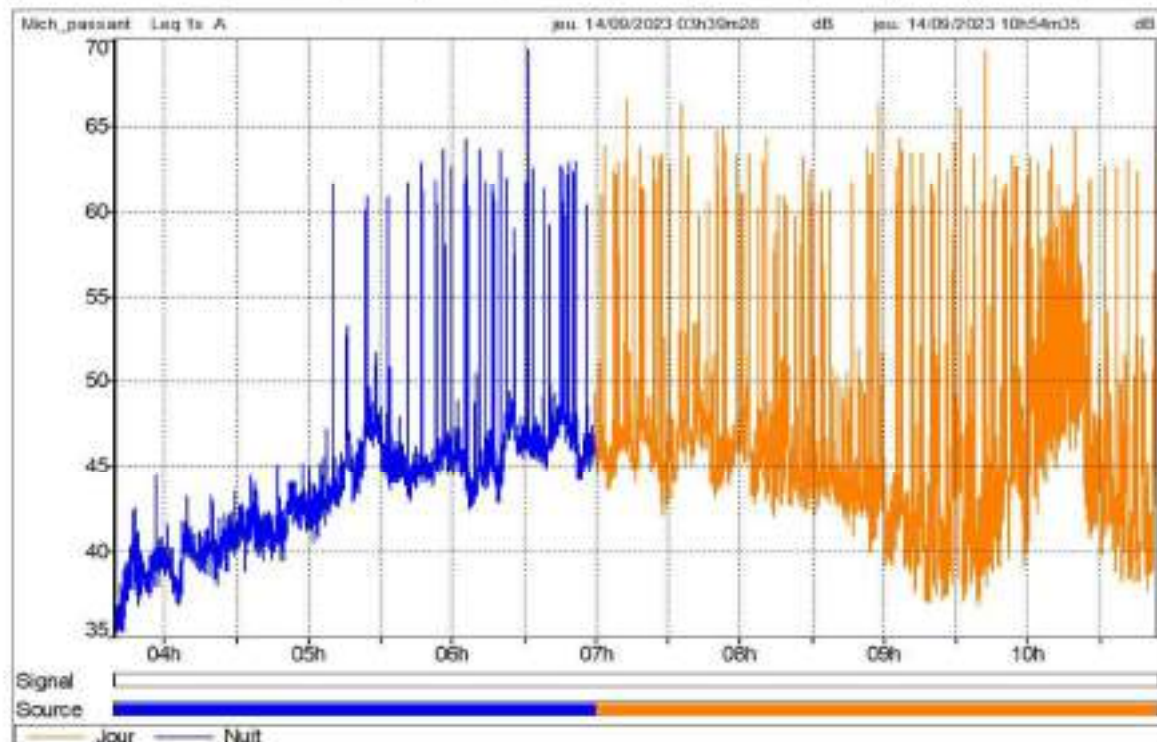


Photographie du point de mesure



Niveaux sonores mesurés

Période	Indice	Niveau sonore en dB par bande d'octave								Niveau global A
		63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	
Jour 14/09/2023 07h00-10h54	L _{Aeq}	58.5	53.5	49.0	47.5	46.5	43.5	40.0	36.0	51.5
	L _{A90}	51.5	44.0	38.5	36.0	35.0	31.5	20.5	11.5	40.5
	L _{A50}	55.0	48.0	43.0	40.0	41.0	35.0	27.0	16.0	45.0
Nuit 14/09/2023 03h39-07h00	L _{Aeq}	54.5	48.5	44.0	44.5	44.5	39.0	35.0	29.5	47.5
	L _{A90}	47.0	41.0	36.0	36.5	35.5	29.5	16.0	10.0	39.0
	L _{A50}	51.0	44.0	40.0	40.5	41.5	32.5	18.0	10.5	44.0



Niveaux sonores du bruit résiduel mesuré

Opération: **LOGNES**

Date : **27/09/2023**

Ref: **23-060**

Point de mesure considéré : **Point n°2** Opérateur : **Lucas Lemelle**

Coordonnées GPS du point de mesure: **48°50'18.9"N 2°38'23.5"E**

Hauteur du point de mesure: **7m**

Conditions météorologiques: **Vent faible, ciel couvert, sol sec**

Observations particulières: **A partir de 5h10, de nombreux passages de RER ont été relevés.**

Plan de repérage du point de mesure

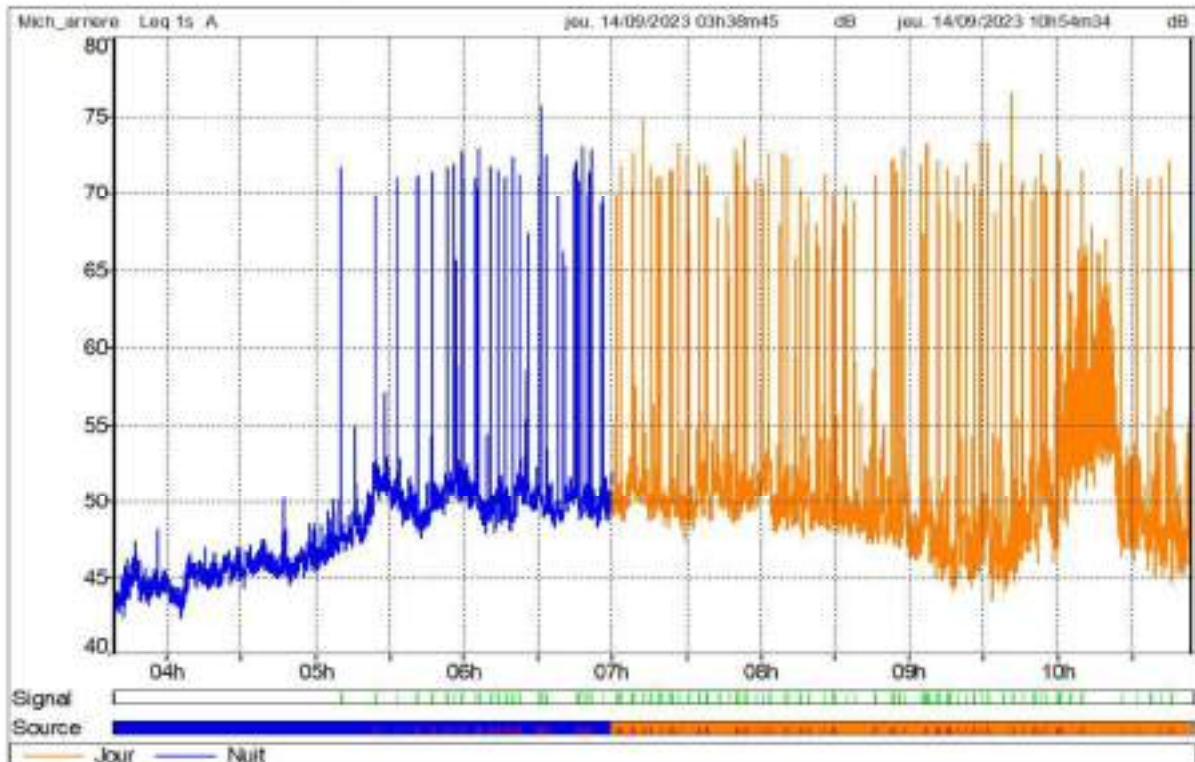


Photographie du point de mesure



Niveaux sonores mesurés

Période	Indice	Niveau sonore en dB par bande d'octave								Niveau global A
		63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	
Jour 14/09/2023 07h00-10h54	LAeq	57.5	54.5	54.0	56.0	55.0	49.5	44.5	37.5	58.5
	LA90	50.0	46.5	45.5	45.0	41.5	36.5	26.0	12.5	46.5
	LA50	53.0	50.0	49.0	48.0	45.5	39.0	30.5	18.5	49.5
Nuit 14/09/2023 03h38-07h00	LAeq	53.0	50.0	50.5	53.5	51.5	45.0	40.0	33.5	55.0
	LA90	44.5	43.0	42.5	45.0	39.0	34.0	22.5	9.5	44.5
	LA50	48.5	46.0	46.5	47.5	44.5	37.0	24.5	10.0	48.5



Niveaux sonores du bruit résiduel mesuré

Opération: LOGNES Date : 27/09/2023 Ref: 23-060

Point de mesure considéré Point n°3 Opérateur Lucas Lemelle

Coordonnées GPS du point de mesure: 48°50'20.3"N 2°38'21.4"E
Hauteur du point de mesure: 1.5m
Conditions météorologiques: Vent faible, ciel couvert, sol sec
Observations particulières: Sans objet

Plan de repérage du point de mesure

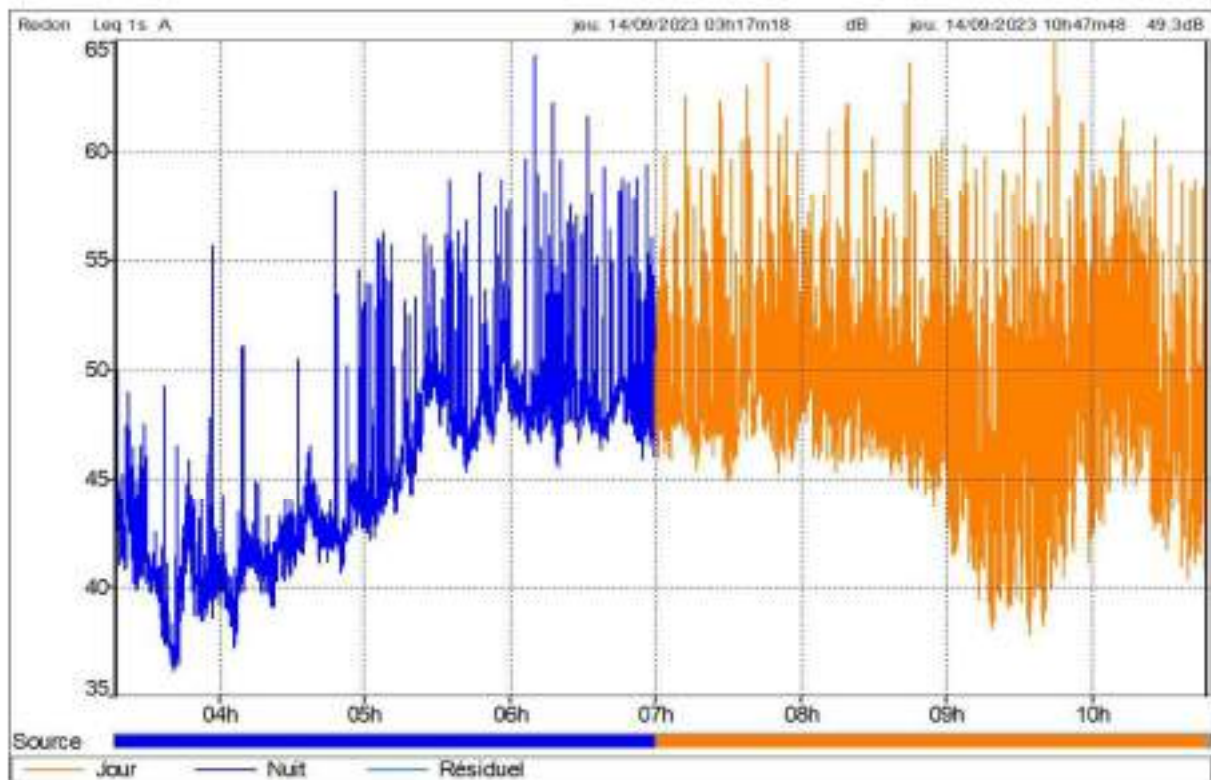


Photographie du point de mesure



Niveaux sonores mesurés

Période	Indice	Niveau sonore en dB par bande d'octave								Niveau global A
		63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1000Hz	2000Hz	4000Hz	8000Hz	
Jour 14/09/2023 07h00-10h54	LAeq	60.5	55.0	48.0	45.5	47.0	43.5	37.0	29.0	51.0
	LA90	53.0	46.0	40.5	38.5	39.0	33.5	21.5	11.0	43.5
	LA50	56.5	50.5	45.5	43.5	45.0	39.5	31.5	20.5	48.5
Nuit 14/09/2023 03h38-07h00	LAeq	55.0	48.0	43.0	44.5	45.0	38.0	31.5	23.0	48.0
	LA90	47.5	41.0	36.0	37.5	37.5	27.5	15.0	7.5	40.0
	LA50	51.5	44.5	40.5	42.5	42.5	32.5	17.5	8.0	45.5



ANNEXE 3 : lexique

●))) Définitions

Le son peut se définir comme une variation rapide de pression dans un milieu (air, eau, etc) décelable à l'oreille. Les sons sont souvent classés d'après leurs fréquences (graves 100 Hz, médiums 1 000 Hz et aigus 5 000 Hz) et leurs niveaux sonores (amplitude d'un son) exprimés en décibel (dB).

Le décibel (dB) - 1 dixième de bel - est l'expression de la mesure d'un niveau sonore. Il s'agit d'une unité sans dimension permettant d'exprimer le rapport des valeurs de deux puissances, de deux pressions ou de deux intensités. Le décibel pondéré A dB(A), quant à lui, est utilisé pour traduire la sensibilité de l'oreille humaine. Cette pondération en fonction des fréquences favorise les médiums (fréquences de la parole). Elle permet d'estimer l'intensité physiologique du bruit.

La plus petite variation susceptible d'être perçue par l'oreille est de l'ordre de 1 à 2 dB (A).

Une variation de 3dB du niveau sonore est la limite de variation décelable à l'oreille.

Le bruit est fait d'énergie sonore. Lorsque l'on divise cette énergie par deux on retire 3 dB ou 50% d'énergie. Cependant il ne divise pas le bruit par deux au sens de la perception sonore humaine, car notre perception de l'échelle des sons n'est pas linéaire.

Pour qu'un son paraisse deux fois moins fort, il faut l'atténuer de 10dB, ce qui équivaut à une perte d'énergie de 90%. Une diminution de 3 dB du niveau sonore est donc la limite à partir de laquelle on se rend compte d'un changement de niveau sonore.

Comme la musique, un bruit est un mélange de sons ayant des fréquences et des niveaux différents. Les bruits communément étudiés dans le domaine du bâtiment sont composés de fréquences allant de 100 Hz à 5 000 Hz (fréquences audibles). Pour simplifier leur étude, on utilise, des bandes de fréquences (« ou paquets de fréquences ») appelées bandes d'octaves par exemple la bande d'octaves 500 Hz comprend toutes les fréquences entre 353 Hz et 707 Hz.

On définit le bruit ambiant comme le bruit total existant dans une situation donnée pendant un intervalle de temps donné. Il est composé de l'ensemble des bruits émis par toutes les sources proches et éloignées.

Le niveau équivalent L_{Aeq} d'un bruit variable est égal au niveau d'un bruit constant qui aurait été produit avec la même énergie que le bruit perçu pendant la même période. Il représente l'énergie acoustique moyenne perçue pendant la durée d'observation. » (norme NF S 31-110)

Le bruit de la circulation, qu'elle soit routière ou ferroviaire, est un phénomène essentiellement fluctuant. La mesure instantanée (au passage d'un camion par exemple), ne suffit pas pour caractériser le niveau d'exposition des riverains.

Les enquêtes et études menées ces vingt dernières années dans différents pays ont montré que c'était le cumul d'énergie sonore reçue par un individu qui était l'indicateur le plus représentatif des effets du bruit sur l'homme et, en particulier, de la gêne issue du bruit de trafic. Ce cumul est traduit par le niveau énergétique équivalent noté L_{Aeq} .

En France, ce sont les périodes (7h – 22h) et (22h – 7h) qui ont été adoptées comme référence pour le calcul du L_{Aeq} : on parle de niveaux diurne et nocturne.

Le bruit résiduel est le bruit ambiant en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s) étudié(s). Ce dernier est en général une source de bruit gênante ou l'objet d'une requête.

L'émergence globale c'est la différence entre le niveau de bruit ambiant comportant le bruit particulier en cause, et celui du bruit résiduel. Elle est définie réglementairement comme la différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement, mais mesuré sur la période de fonctionnement de l'établissement).

Emergence spectrale : c'est la différence entre le niveau de bruit ambiant dans une bande d'octaves normalisée (comportant le bruit particulier en cause), et le niveau de bruit résiduel dans la même bande d'octaves (constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, correspondant à l'occupation normale des locaux, en l'absence du bruit particulier en cause).

Un matériau résilient est un matériau qui présente une certaine souplesse, mais reprend sa forme après déformation. Sa souplesse lui permet d'absorber les ondes dont est constitué le bruit et d'empêcher ainsi sa propagation. Ex: latex, mousse de polyuréthane, PVC, polyéthylène, caoutchouc, néoprène ou tout autre matériau souple à cellules fermées. Le liège a également de bonnes propriétés résilientes. Pour être efficace une bande résiliente doit avoir une épaisseur minimale de 5mm et une raideur dynamique inférieure à 600 MN/m³.

●))) Objectifs acoustiques dans les bâtiments

■ Objectifs les plus courants

Les objectifs acoustiques à atteindre au sens de la réglementation correspondent à des performances acoustiques finales mesurées in situ⁵. Elles sont exprimées sous la forme suivante :

L'isolement acoustique des façades : $D_{nT,A,tr}$

L'isolement acoustique standardisé pondéré vis-à-vis d'un spectre de bruit routier noté $D_{nT,A,tr}$, exprimé en dB, permet de caractériser par une seule valeur l'isolement aux bruits aériens vis-à-vis de l'espace extérieur⁶. Plus il est élevé, meilleur est l'isolement.

L'isolement aux bruits aériens entre locaux : $D_{nT,A}$

L'isolement acoustique standardisé pondéré entre deux locaux, noté $D_{nT,A}$, exprimé en dB, caractérise la différence de niveau sonore entre un local d'émission où la source de référence (un bruit rose) est située et un local de réception (local « à protéger »)³. Plus il est élevé, meilleur est l'isolement.

Le niveau des bruits d'impacts entre locaux : $L'_{nT,w}$

Le niveau de pression pondéré de bruit de choc standardisé dans un local, noté $L'_{nT,w}$ et exprimé en dB, est défini par le niveau sonore mesuré dans un local lorsqu'une machine à choc standardisé excite les planchers des autres locaux. Plus il est faible, meilleur est l'isolement.

Le niveau de pression sonore des équipements techniques : L_{nAT}

Le niveau de pression acoustique pondéré A noté L_{nAT} , exprimé en dB(A), caractérise le niveau de pression sonore maximale admissible, produit dans un local par les équipements techniques. Il équivaut au niveau de bruit fond maximal admissible dans un local lorsque les équipements de chauffage et de ventilation sont en fonctionnement nominal (défini par le BET fluide).

La durée de réverbération : T_r

Elle est définie par le temps que met l'énergie sonore d'un bruit après son extinction pour décroître de 60 décibels dans un local fermé. On caractérise la sonorité d'un local par sa durée de réverbération. Elle est liée au volume du local V et à l'aire d'absorption équivalente A ou AAE .

L'aire d'absorption équivalente : A ou AAE

L'aire d'absorption équivalente est calculée en associant à toutes les surfaces du local considéré les indices α_w de chaque matériau prévus sur ces surfaces.

Elle est définie par la formule suivante : $A = S \times \alpha_w$

S : surface du revêtement absorbant

α_w : indice d'évaluation de l'absorption défini selon la norme NF EN ISO 11654 (cf. § suivant).

●))) Caractéristiques acoustiques des matériaux

Indices d'affaiblissement acoustique pondéré : $R_w(C ; C_{tr})$

Ces critères sont mesurés en laboratoire et caractérisent les propriétés d'atténuation acoustique d'un élément de construction (ex: cloisons, bloc porte, planchers, fenêtres, etc.) par rapport à un bruit donné à l'émission, à savoir :

- $R_A = R_w + C$ pour une émission en bruit « rose » (pondéré A),

- $R_{A,tr} = R_w + C_{tr}$ pour une émission en bruit « trafic routier » (pondéré A et pondéré trafic).

Plus cette valeur est élevée, plus le matériau est performant. Cette valeur est renseignée dans les rapports d'essai, avis techniques et notices descriptives donnés par les fabricants et fournisseurs des produits et éléments de construction.

Remarque : Ne pas confondre isolement et indice d'affaiblissement acoustique. L'isolement acoustique dépend de l'indice d'affaiblissement R , des transmissions latérales, de la surface de la paroi séparative, du volume du local de réception et de ses caractéristiques de réverbération.

5 Une « mesure acoustique » consiste en un ensemble de mesurages (émission, le cas échéant réception, bruit de fond, durée de réverbération) permettant de calculer la valeur d'un isolement acoustique ou d'un niveau de bruit (choc, équipement) afin de la comparer à l'exigence réglementaire.

6 Des corrections sont appliquées pour prendre en compte le niveau sonore due au bruit de fond le cas échéant ainsi que les écarts entre la durée de réverbération mesurée dans le local de réception et celle de référence (0.5s pour l'ensemble des locaux).

Indice d'amélioration au bruit aérien : $\Delta R_w(C ; C_{tr})$

Gain apporté à l'indice d'affaiblissement par un doublage. Il varie selon la nature de la paroi doublée. Plus la valeur est élevée, plus le matériau est performant. Il s'applique aux doublages de mur, aux revêtements de sol dur (parquet, chape, etc) ainsi qu'aux plafonds.

Isolement acoustique normalisé d'un petit élément : $D_{n,e,w}(C ; C_{tr})$

Il permet de caractériser par une seule valeur l'isolement acoustique d'un petit élément de construction. Il s'applique par exemple aux entrées d'air en façade du bâtiment, aux coffres de volet roulant ou aux bouches d'extraction de la ventilation.

Isolement acoustique latéral : $D_{n,f,w}(C ; C_{tr})$

Il permet de caractériser par une seule valeur l'isolement acoustique latéral par un élément filant d'un local à un autre. Il s'applique par exemple aux murs rideaux, aux faux planchers techniques, aux faux plafonds.... Plus la valeur est élevée, plus le matériau est performant.

Indice d'amélioration au bruit de choc : ΔL_w

Gain apporté au niveau de bruit de choc mesuré le plus souvent sous une dalle béton de 14cm nue lorsqu'on ajoute un revêtement de sol ou sol rapporté sur cette même dalle. Plus la valeur est élevée, plus le matériau est performant.

Indice d'absorption acoustique : α_w

Le coefficient d'absorption caractérise la faculté d'absorption acoustique d'un matériau. Les mesures d'absorption sont réalisées en laboratoire en fonction de la fréquence (grave à aigüe). Toutefois, afin de simplifier son usage, on utilise un coefficient d'absorption unique noté α_w . Ce coefficient est compris entre 0 et 1 (1 pour un matériau strictement absorbant et 0 pour un matériau strictement réfléchissant). Il concerne notamment les faux plafonds poreux (laine minérale, fibres de bois, etc..), les baffles, les habillages menuisés perforés, les bardages perforés, les revêtements textiles, etc....

Perte par insertion en bruits aériens : ΔL_{an}

Perte apportée par une gaine technique en termes de bruits aériens générés par une chute d'eau. Plus l'indice ΔL_{an} est élevé, plus la gaine technique est performante.

●))) *Caractéristiques des équipements techniques*

Niveau de puissance acoustique d'une source : L_w

Le niveau de puissance acoustique L_w (le « L » vient de l'anglais « Level » (Niveau)) est la caractéristique intrinsèque d'une source sonore, il s'exprime en dB. Cet indicateur est indépendant du point, du moment de la mesure ainsi que de l'environnement autour de la source. Il est mesuré en laboratoire et s'exprime en dB.

Le passage de la puissance à la pression dépend des caractéristiques de l'environnement.

Niveau de pression acoustique d'une source : L_p

Le niveau de pression acoustique d'une source dépend d'une part de la puissance de la source, d'autre part de l'atténuation du milieu dans lequel le son évolue et enfin des caractéristiques du milieu. Il caractérise le matériel dans un environnement donné. Il représente ce que l'on entend ou ce que l'on mesure. Il s'exprime en dB.

Courbe NR (Noise Rating) : NR

Courbes empiriques d'évaluation définies par la norme NF S30-010 et spécifiant, par bandes d'octaves entre 31.5 Hz et 8000 Hz, une valeur seuil de niveau de pression acoustique (L_p).

Ces courbes prennent en compte la sensibilité de l'oreille humaine en fonction de la fréquence du son. Elle permet ainsi de déterminer au moyen d'un seul chiffre le niveau de pression acoustique maximum autorisé dans chaque bande d'octaves. Elle est parfois nommée « courbe ISO ».



●))) Echelle de bruit

Le tableau suivant indique une correspondance perceptive en fonction de l'isolement acoustique obtenu entre deux locaux :

Isolement acoustique	Correspondance perceptive des niveaux de performances :
$20 \leq D_{nT,A} < 30$ dB	Conversation à voix normale atténuée, mais compréhensible sans effort d'attention
$30 \leq D_{nT,A} < 35$ dB	Conversation à voix normale atténuée, mais compréhensible avec effort d'attention
$35 \leq D_{nT,A} < 40$ dB	Conversation à voix haute compréhensible A voix normale une conversation peut gêner par intermittence
$40 \leq D_{nT,A} < 45$ dB	Conversation à voix normale incompréhensible A voix haute une conversation peut gêner par intermittence
$45 \leq D_{nT,A} < 50$ dB	Conversation à voix normale et forte rendue confidentielle
$50 \leq D_{nT,A} < 60$ dB	Un cri ne s'entend pas
$60 \leq D_{nT,A} < 70$ dB	Seule une musique amplifiée ($\cong 100$ dB) peut être entendue

Le seuil d'audibilité est situé à 0 dB, mais en réalité au-dessous de 20dB le son est pratiquement inaudible. Il commence à devenir pénible au-delà de 80 dB, dangereux dès 90 dB et insupportable et douloureux à 120 dB. Les seuils de danger ou de douleur ne sont bien entendu pas absolus, ils dépendent de chacun, de la fréquence du son et du temps d'exposition au bruit. Une exposition répétée à un son d'intensité supérieure à 85dB peut endommager irrémédiablement l'oreille. Au-dessus de 90 dB, les sons deviennent agressifs pour l'oreille interne. Ils peuvent provoquer immédiatement ou à long terme une surdité et/ou des acouphènes. Jusqu'à 95 dB, il faut attendre plusieurs années avant de constater une perte d'audition.

Nature du bruit	dB(A)	Sensation sonore	Conversation	Impact sanitaire
Seuil d'audibilité	0	Silence inhabituel	A voix chuchotée	Aucun danger auditif
Laboratoire d'acoustique	10	Très calme		
Studio d'enregistrement	20			
VMC, bruissement des feuilles, brise	25	Calme		
Jardin calme-chambre à coucher	30			
Appartement calme, bureau tranquille	40	Jugé calme si on est actif	A voix normale	
Rue calme, parole	50	Bruit du quotidien, courant, modéré		
Lave-linge	55			
Bureau actif, fenêtre ouverte sur rue	60			
Salon avec télé, rue avec trafic moyen	65			
réfectoire, conversation proche (1m)	70	Bruit supportable, mais fort	En parlant fort	
Hall de gare, rue bruyante, aspirateur	75		Difficile	
Radio très forte	80	Bruit très pénible		En criant
Réfectoire bruyant	85			
Atelier bruyant, aboiement de chien	90		Motos sans silencieux	En criant
Marteau piqueur, tronçonneuse	100			
Concert, discothèque, klaxon à 5m	105	Bruit supportable un court instant, désagréable	Impossible	Risque de surdité
Baladeur à pleine puissance, concert	110			
Coup de marteau sur acier	120	Bruit insupportable et douloureux	Impossible	Seuil de douleur
Course automobile	130			Trouble auditif
Sortie d'un turbo réacteur d'avion	140	Douleur, seuil intolérable		Lésion de l'oreille

Annexe 9.8. Impasse Jules Saulnier & rue Gabriel à Lognes (77) : Diagnostic vibratoire initial. Legendre Immobilier, LASA, septembre 2023.

LEGENDRE IMMOBILIER
66 AVENUE DU MAINE
75014 PARIS



L'ingénierie
acoustique et vibratoire
depuis 1975

Contact : Mme Gabrielle ALLEMAN

PARIS

LYON

BORDEAUX

MARSEILLE

RENNES

NANTES

ANTILLES

GUYANE

IMPASSE JULES SAULNIER

RUE GABRIEL

LOGNES (77)

Rapport de mesures :

Diagnostic vibratoire initial

PARIS

Siège social

26, rue Bénard

75014 PARIS

Tél. +33(0)1 43 13 34 00

contact@lasa.fr

Siret 302 506 480 0006

www.lasa.fr

S.A.R.L au capital de 235 000€

R.C.S PARIS B 302 506 480

APF 7312B

TVA TRS2 302 306 480

Document rédigé par : François RUILLE

Vérifié par : Pierre-Yves BELAUD

Le : 18/09/2023

Dossier : 2306-5707-PB



SOMMAIRE

1	OBJET	3
2	TEXTES DE REFERENCE	3
2.1	Contexte normatif et RÉGLEMENTAIRE	3
2.2	Critères de dommages aux structures	4
2.3	Perception tactile des vibrations	5
2.4	Bruit rayonné par les structures (perception auditive)	6
3	DESCRIPTION DU SITE	8
4	DIAGNOSTIC ET ÉTUDE VIBRATOIRE	9
4.1	Préambule.....	9
4.2	méthodologie de mesure.....	9
4.2.1	Matériel de mesures.....	9
4.3	Localisation des points de mesures	9
4.4	Résultats des mesures vibratoires	11
4.4.1	Niveaux vibratoires mesurés au passage des trains	11
4.4.2	Interprétation niveaux vibratoires mesurés	12
4.4.2.1	Critère de dommage aux structures	12
4.4.2.2	Seuil de perception tactile	12
5	ÉTUDES PRÉVISIONNELLES DES NIVEAUX DE VIBRATIONS DANS LES FUTURS LOGEMENTS	13
5.1	Principe du calcul – Méthode RIVAS	13
5.2	Niveaux vibratoires dans les locaux	13
5.3	Résultats de l'estimation prévisionnelle des niveaux vibratoires futurs dans les logements	13
6	ÉTUDE DES NIVEAUX SONORES FUTURS GÉNÉRÉS PAR RAYONNEMENT DE LA STRUCTURE DES BÂTIMENTS	15
6.1	Objectifs proposés	15
6.2	Étude prévisionnelle des niveaux sonores rayonnés	16
6.2.1	RIVAS-TF4-Méthodologie de calcul LASA.....	16
6.2.2	Niveau sonore rayonnés dans les locaux.....	16
6.3	Résultats des calculs de l'estimation des niveaux sonores rayonnés	17
6.4	Analyse statistique des mesures longue durée	19
6.5	Interprétation des niveaux sonores previsionnels	22
6.5.1	Rappel des objectifs proposés	22
6.5.2	Rappel des niveaux sonores réémis	22
7	CONCLUSION	24

ANNEXES 25

1 **OBJET**

Dans le cadre du projet de construction d'un ensemble immobilier de logements à Lognes (77), un diagnostic vibratoire a été réalisé de manière à évaluer l'impact vibratoire des passages du matériel roulant sur les voies ferrées situées à proximité du projet.

Le présent document expose les résultats et analyses des mesures réalisées les 07 et 08 septembre.

2 **TEXTES DE REFERENCE**

2.1 **CONTEXTE NORMATIF ET RÉGLEMENTAIRE**

À l'heure actuelle, il n'existe pas de texte réglementaire fixant les niveaux sonores ou vibratoires limites à ne pas dépasser dans des bâtiments soumis à des sollicitations vibratoires.

Cependant, différents textes peuvent être pris en référence, parmi lesquels :

Vibrations

- Norme **ISO 2631-1 et 2631-2** : "Vibrations et chocs mécaniques - Évaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps".
- Norme **ISO 10137 : 2007** : "Bases du calcul des constructions - Aptitude au service des bâtiments et des passerelles sous vibrations".
- Règles techniques annexées à la **circulaire du 23 juillet 1986** relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées.
- Norme **NF ISO 14837-1** : "Vibrations et bruits initiés au sol dus à des lignes ferroviaires".

Acoustique

- **Arrêté du 30 juin 1999**, relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation,
- **Arrêté du 30 mai 1996 modifié par l'arrêté du 23 juillet 2013**, relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique de bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit.

Nota important– Évolution de la réglementation

Il est important de noter que dans le cadre de la Loi n°2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités dite loi « LOM » (voir extrait ci-dessous), une réflexion est en cours au sein du Ministère de la Transition Ecologique afin de définir des indicateurs et des seuils concernant l'impact vibratoire des infrastructures ferroviaires à leurs abords. Bien que ces indicateurs et seuils ne soient pas encore définis à ce stade des réflexions, ils seraient à terme opposables aux Maîtres d'Ouvrage d'opération situées à proximité d'infrastructures ferroviaires. Il est donc fortement conseillé de prendre en considération l'impact vibratoire des infrastructures ferroviaires dans le cadre de la conception d'un projet.

Extrait de la Loi LOM – Article 91

Article 91

La section 3 du chapitre I^{er} du titre VII du livre V du code de l'environnement est complétée par un article L. 571-10-3 ainsi rédigé :

« Art. L. 571-10-3. – Les nuisances générées par les vibrations que la réalisation ou l'utilisation des infrastructures de transport ferroviaire provoquent aux abords de celles-ci font l'objet d'une évaluation et de la détermination d'une unité de mesure spécifique.

« L'Etat engage une concertation avec les parties prenantes concernées pour définir, d'ici au 31 décembre 2020, les méthodes d'évaluation des nuisances vibratoires mentionnées au premier alinéa, pour déterminer une unité de mesure spécifique de ces nuisances, pour fixer des seuils de vibration aux abords des infrastructures ferroviaires ainsi que pour déterminer les responsabilités de chacune des parties prenantes.

« Un arrêté conjoint des ministres chargés des transports, de l'environnement et du logement précise les modalités d'évaluation et de mesure des nuisances vibratoires en fonction des indicateurs mentionnés au même premier alinéa. »

2.2 CRITÈRES DE DOMMAGES AUX STRUCTURES

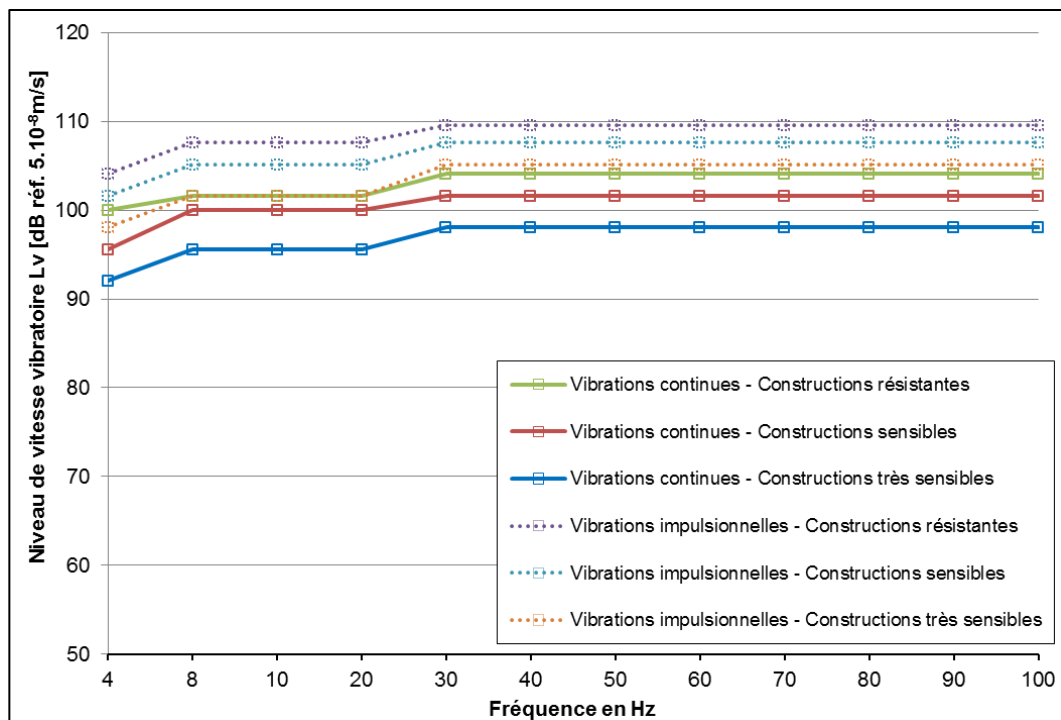
Les critères pris en référence sont ceux des règles techniques annexées à la circulaire du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées.

Si l'on considère les hypothèses suivantes :

- Les bâtiments projetés sont considérés comme construction résistante au sens de la circulaire.
- Les sources trains sont assimilées à des vibrations continues.

Les seuils préconisés par la circulaire sont les suivants :

- Fréquences comprises entre 4 Hz et 8 Hz : 5 mm/s - 100 dB (réf. $5 \cdot 10^{-8}$ m/s)
- Fréquences comprises entre 8 Hz et 30 Hz : 6 mm/s - 102 dB (réf. $5 \cdot 10^{-8}$ m/s)
- Fréquences comprises entre 30 Hz et 100 Hz : 8 mm/s - 104 dB (réf. $5 \cdot 10^{-8}$ m/s)



2.3 PERCEPTION TACTILE DES VIBRATIONS

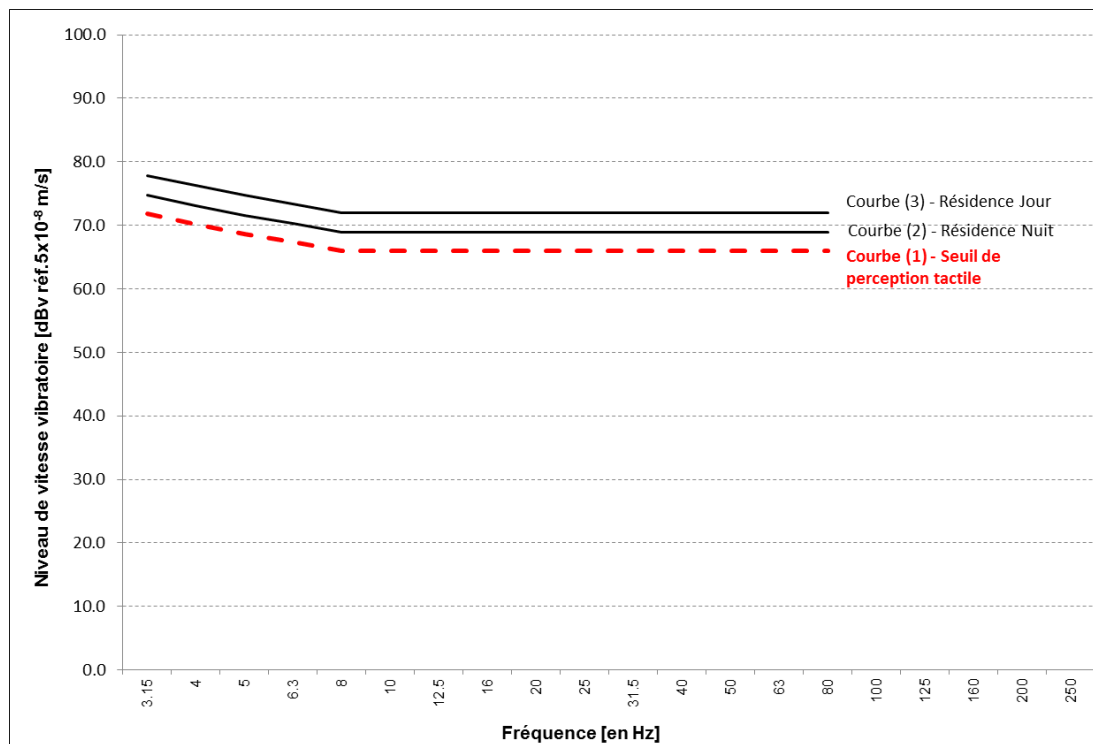
La norme ISO 2631 - 13 fixe le seuil de perception et de confort d'un individu soumis à des vibrations « pouvant entrer dans le corps » selon si la personne est debout, assise ou couchée.

Cette norme indique des seuils de perception tactile acceptables suivant les types de bâtiments et les activités qu'ils accueillent. Ces seuils, exposés ci-dessous, concernent les bandes de 1/3 d'octave allant de 1 à 80 Hz.

La courbe (1) représente le critère jugé acceptable dans les zones critiques de travail (par exemple salles d'opération d'hôpitaux, laboratoires de précision ...) celle-ci **représente en moyenne le seuil de perception tactile des individus.**

La courbe (2) représente le critère jugé acceptable pour les **bâtiments d'habitation (résidence) de nuit**, et correspond également au critère habituellement retenu pour les espaces de travail équipés de systèmes informatiques.

La courbe (3) représente le critère jugé acceptable pour les **bâtiments d'habitation (résidence) de jour.**



2.4 BRUIT RAYONNÉ PAR LES STRUCTURES (PERCEPTION AUDITIVE)

L'un des facteurs de gêne prépondérant est le bruit rayonné par la structure excitée d'un bâtiment, même pour des niveaux vibratoires inférieurs au seuil de perception tactile.

En effet, les vibrations induites dans les structures du bâtiment engendrent un rayonnement acoustique des parois des locaux. Ce rayonnement acoustique est à l'origine d'un bruit audible par les occupants des locaux, bruit qui peut engendrer une gêne ou une perturbation de l'activité, voire une perturbation du sommeil.

La particularité du trafic ferroviaire est d'engendrer des vibrations dans les basses fréquences [20 Hz ; 160 Hz] qui se manifestent par des niveaux de pression acoustique aux mêmes fréquences. Les nuisances sonores sont donc identifiables par les futurs occupants, du fait de leur signature spectrale caractéristique (« grondement sourd »).

Différents textes peuvent être pris en référence en ce qui concerne la limitation du bruit rayonné par la structure.

Les principaux textes ayant servi de référence et les objectifs en découlant sont exposés dans les chapitres suivants.

- Arrêté du 30 juin 1999, relatif aux caractéristiques acoustiques des bâtiments d'habitation.
- Arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996, relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit (cette réglementation s'applique aux bâtiments dont le permis de construire a été demandé à compter du 1er janvier 2014)

Réglementation acoustique logements.

L'arrêté du 23 juillet 2013 modifiant l'arrêté du 30 mai 1996, relatif aux modalités de classement des infrastructures de transports terrestres et à l'isolement acoustique des bâtiments d'habitation dans les secteurs affectés par le bruit fixe des exigences qui ont été prises en compte dans la définition des objectifs de niveau sonore rayonné, et notamment, des isolements acoustiques minimaux dans les pièces principales vis-à-vis de l'espace extérieur, basé sur l'atteinte d'un niveau de bruit ambiant moyen limité à 35 dB(A) le jour et 30 dB(A) la nuit en provenance du bruit des infrastructures de transport terrestre.

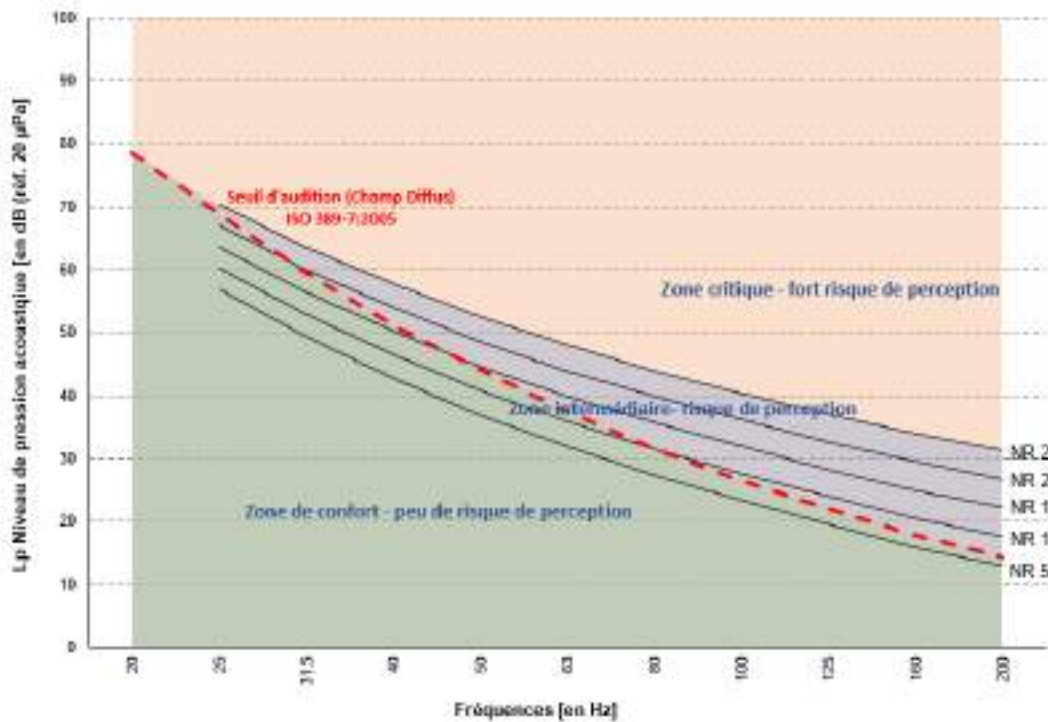
Il est important de noter que cet arrêté considère uniquement l'impact sonore transmis par voie aérienne via les façades des infrastructures de transport terrestre (impact vibratoire non pris en compte).

De plus, il est à noter que le niveau de bruit résiduel (hors passage de train) dans les basses fréquences (20-125Hz) peut être relativement faible. Ainsi le bruit généré par les vibrations du passage d'un train peut être perceptible (grondement sourd) même si le niveau global au passage reste faible.

Pour ces différentes raisons, il est idéalement conseillé de viser un niveau de bruit au passage des trains permettant de limiter l'émergence sonore générée par ces derniers dans les pièces peu exposées au bruit de l'espace extérieur et lors de périodes calmes.

Il est conseillé de limiter les niveaux relatifs à la perception du bruit rayonné à des niveaux inférieurs à la courbe définie par ISO 389 7 : 2005 comme le seuil d'audition en champ diffus, en deçà de ce seuil, il existe peu de risque de perception. Au-delà de la courbe NR25, il existe un fort risque de perception auditive des vibrations par rayonnement structurel. Entre ces deux courbes, une zone intermédiaire où il existe un risque maîtrisé des perceptions des vibrations.

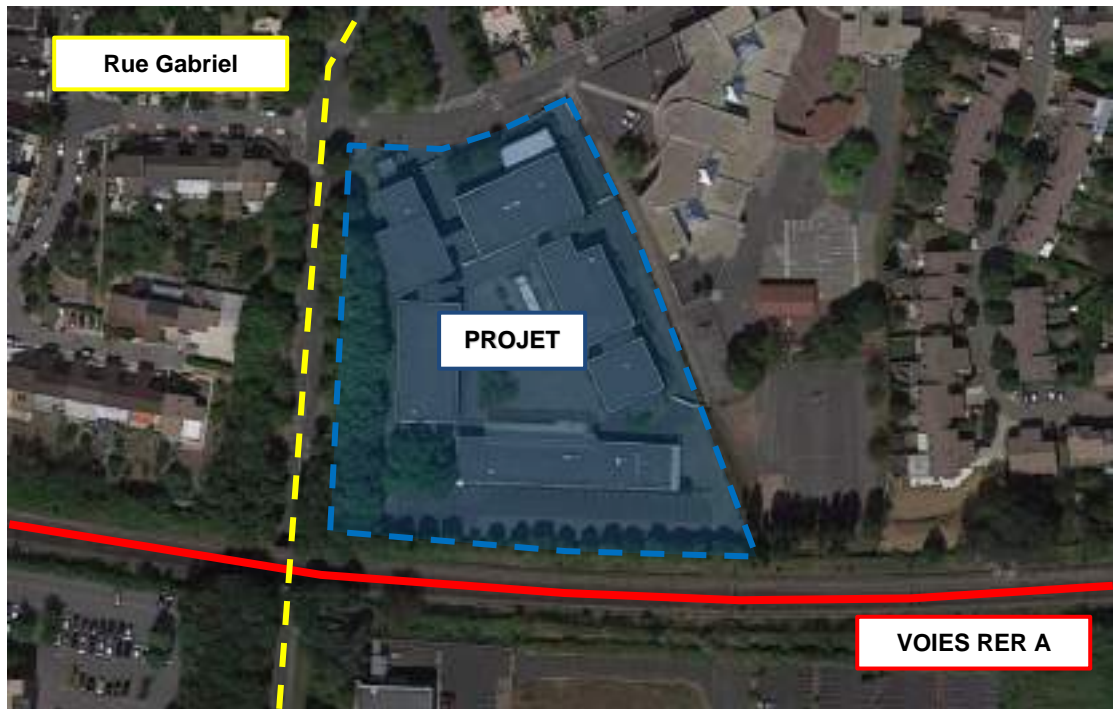
Seuils de perception auditive



3 DESCRIPTION DU SITE

Le site du projet se trouve rue Gabriel à Lognes (77), à proximité des voies ferrées du RER A.

Repérage du projet :



4 DIAGNOSTIC ET ÉTUDE VIBRATOIRE

4.1 PRÉAMBULE

Des mesures vibratoires ont été réalisées sur le site, de manière à relever les niveaux vibratoires engendrés par mes infrastructures ferroviaires environnantes du projet.

Des mesures de courte durée (12 passages de trains environ) ont été réalisées aux 4 points de mesures décrits dans le chapitre suivant.

De plus, afin de prendre en compte les passages en périodes nocturne (entre 22h et 6h), les niveaux vibratoires ont également été relevés en 3 points de mesures sur une longue durée (12h).

4.2 MÉTHODOLOGIE DE MESURE

4.2.1 Matériel de mesures

La méthode utilisée pour réaliser les mesures sur le terrain existant est basée sur la méthode du projet RIVAS.

Les mesures vibratoires ont été réalisées au moyen du matériel suivant :

- Système d'acquisition : SVANTEK de type SVAN 958A
- Capteur accélérométrique mono-axial SVANTEK de type SV81A
- Logiciel de traitement : SVAN PC++

Les capteurs ont été positionnés sur des pieux en acier de 30 cm enfoncés dans le sol préalablement nettoyé. Les mesures ont été réalisées sur l'axe Z (direction verticale).

La liste complète du matériel de mesures utilisé est fournie en annexe 1 du présent document.

4.3 LOCALISATION DES POINTS DE MESURES

Afin de caractériser l'impact vibratoire des voies ferrées, les mesures ont été réalisées en 4 points situés aux emplacements précisés ci-dessous. La distance à la voie s'entend sur la perpendiculaire à partir du bord de voie le plus proche.

- **Point A (PtA)** : mesures courte et longue durée dans le terrain, à environ 25 mètres,
- **Point B (PtB)** : mesures courte et longue durée dans le terrain, à environ 25 mètres,
- **Point C (PtC)** : mesures courte et longue durée dans le terrain, à environ 55 mètres,
- **Point D (PtD)** : mesures courte durée dans le terrain, à environ 75 mètres

Localisation des emplacements de mesures sur le plan masse du projet :



Point A



Point B



Point C



Point D



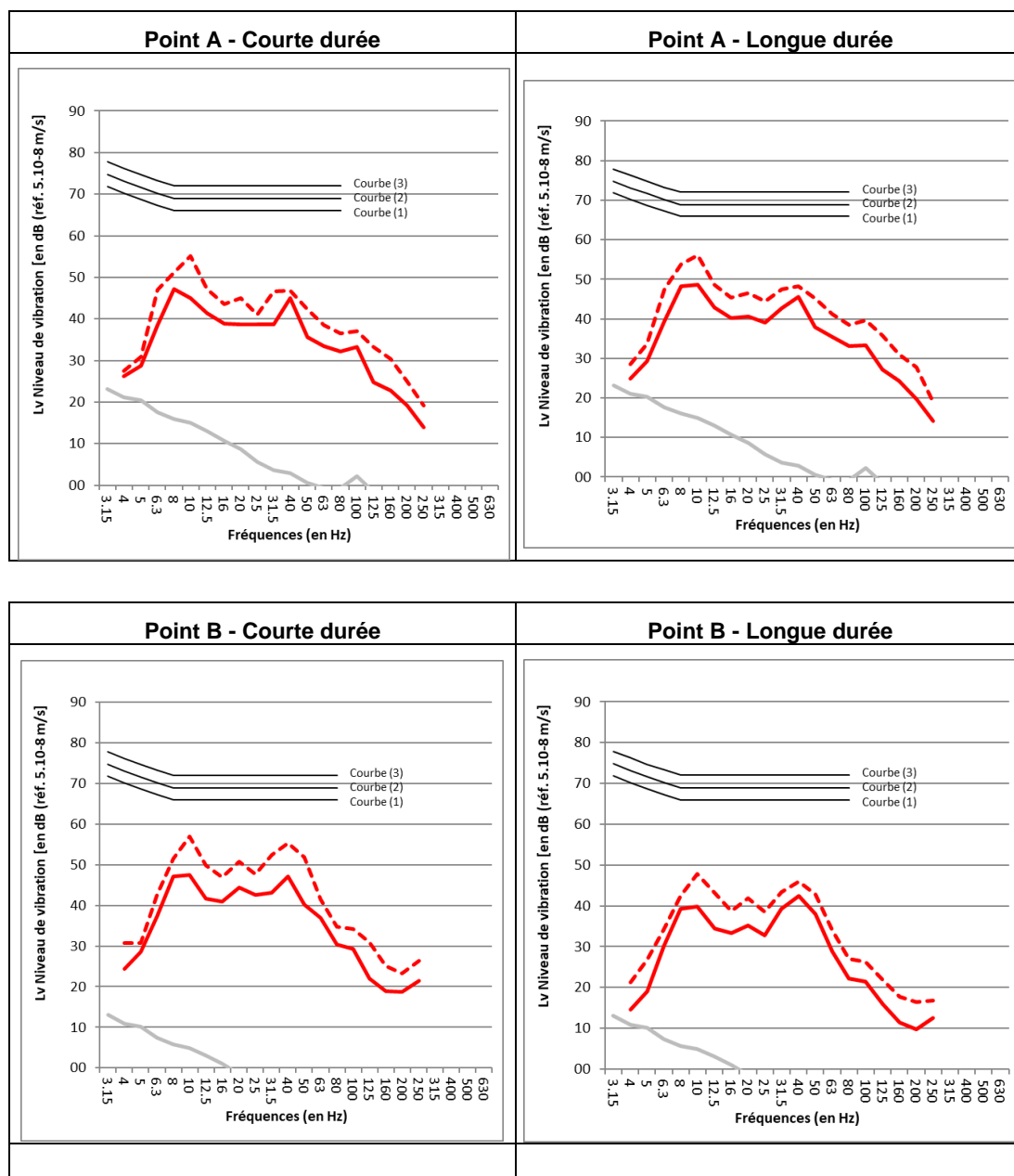
4.4 RÉSULTATS DES MESURES VIBRATOIRES

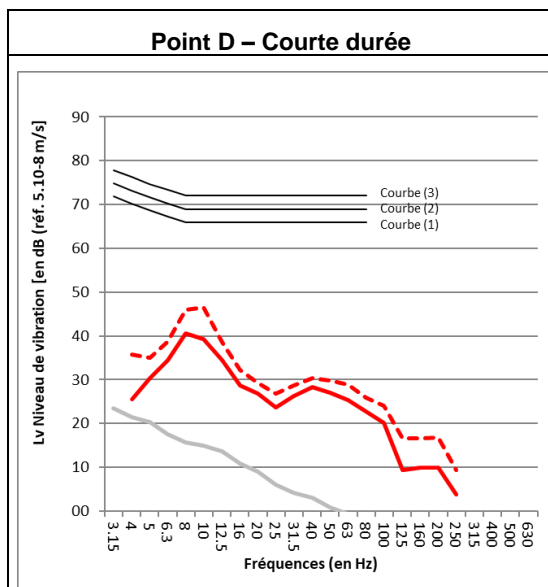
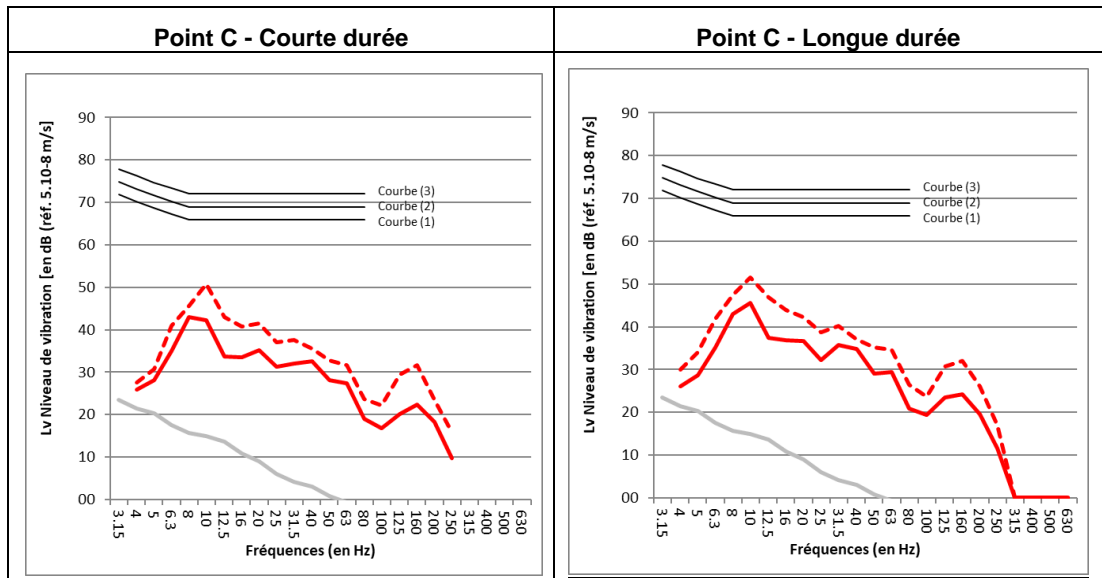
4.4.1 Niveaux vibratoires mesurés au passage des trains

Les graphiques ci-après présentent, pour chaque point de mesure, les niveaux de vitesses vibratoires mesurés (en dB) par bandes de fréquences :

- Les niveaux vibratoires maximum pour chaque tiers d'octave, en prenant en compte les passages de trains analysés mesurés sur site lors de la mesure courte durée (enveloppe) – courbe en pointillés rouge ;
- Les niveaux vibratoires moyens (moyenne arithmétique) pour chaque tiers d'octave relevés aux différents emplacements de mesures, en prenant en compte les passages de trains sélectionnés lors de la mesure courte durée – courbe en trait continu ;
- Les courbes de références de la norme ISO 2631-2 de 1989 (courbes 1, 2, 3 et 4) relatives à la perception tactile des vibrations par les individus, rappelée ci-après :
 - La courbe (1) représente le critère jugé acceptable dans les zones critiques de travail (par exemple salles d'opération d'hôpitaux, laboratoires de précision ...) celle-ci représente en moyenne le seuil de perception tactile des individus ;
 - La courbe (2) représente le critère jugé acceptable pour les bâtiments d'habitation (résidence) de nuit ;
 - La courbe (3) représente le critère jugé acceptable pour les bâtiments d'habitation (résidence) de jour, et correspond également au critère habituellement retenu pour les espaces de travail équipés de systèmes informatiques ;

Les résultats de mesures détaillés sont regroupés en annexe 2 du présent document (LV-A à LV-D).





4.4.2 Interprétation niveaux vibratoires mesurés

4.4.2.1 Critère de dommage aux structures

Les niveaux vibratoires relevés sont inférieurs aux critères de dommage aux structures, issus des règles techniques annexées à la circulaire du 23 juillet 1986.

4.4.2.2 Seuil de perception tactile

Les niveaux vibratoires mesurés aux différents points de mesures ne dépassent pas les seuils de perception tactile définis de la norme ISO 2631-2 de 1989.

5 ÉTUDES PRÉVISIONNELLES DES NIVEAUX DE VIBRATIONS DANS LES FUTURS LOGEMENTS

5.1 PRINCIPE DU CALCUL – MÉTHODE RIVAS

Le projet européen collaboratif RIVAS (Railway Induces Vibration Abatement Solutions) propose différents modèles, développés par les partenaires du projet, pour aborder les problématiques en lien avec les vibrations ferroviaires et le bâtiment.

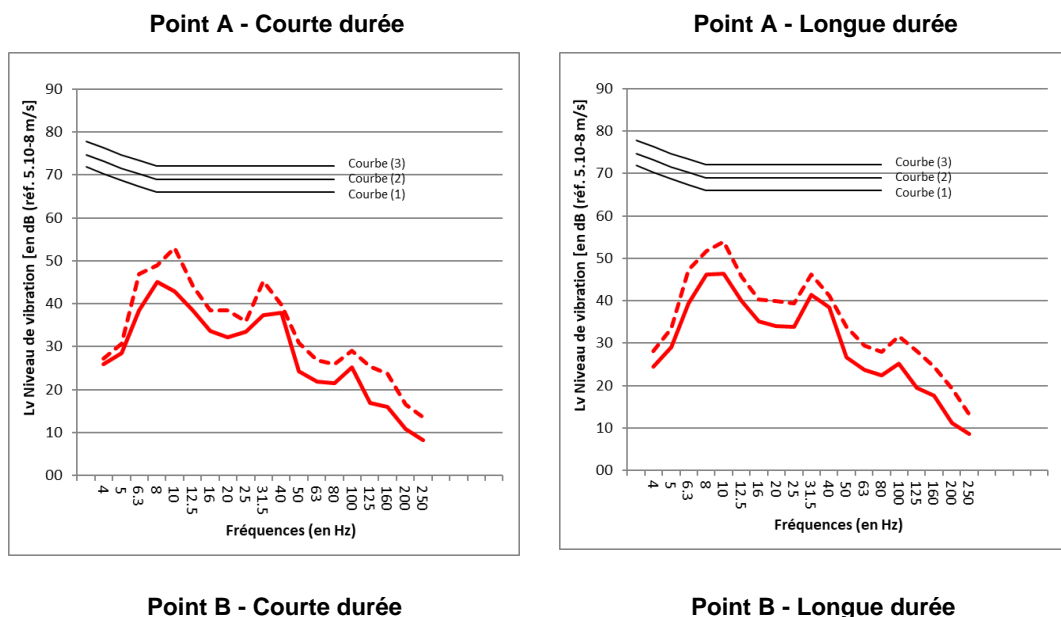
La présente étude s'appuie, pour définir les niveaux vibratoires futurs dans les logements, sur le document, D1.6 "Procedures to predict exposure in buildings and estimate, Deliverable," M. Villot, C. Guigou, P. Jean and N. Picard, Marne la Vallée, 2012. Les niveaux sonores rayonnées dans les futurs logements ont été estimés selon le modèle développé par le LASA.

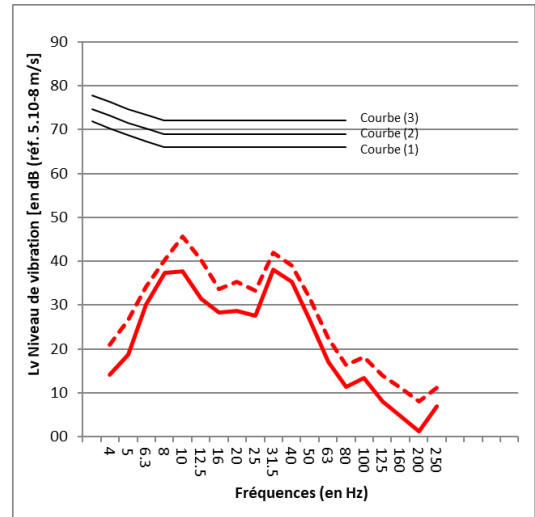
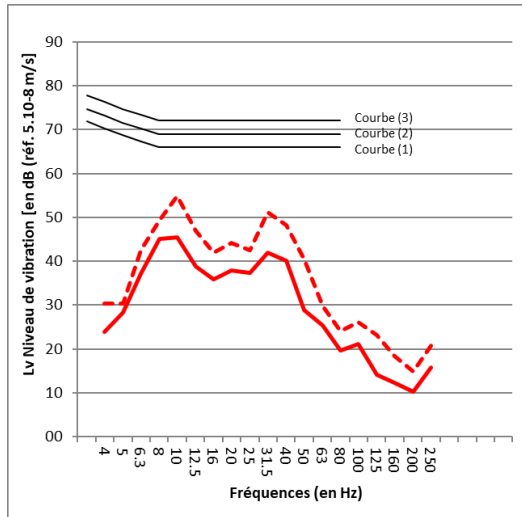
5.2 NIVEAUX VIBRATOIRES DANS LES LOCAUX

Les valeurs présentées ci-dessous sont des valeurs brutes. Compte tenu des emplacements, des conditions de mesurage et des hypothèses de calculs, l'ordre de grandeur de l'incertitude associée à ce type d'estimation est de 5 dB.

5.3 RÉSULTATS DE L'ESTIMATION PRÉVISIONNELLE DES NIVEAUX VIBRATOIRES FUTURS DANS LES LOGEMENTS

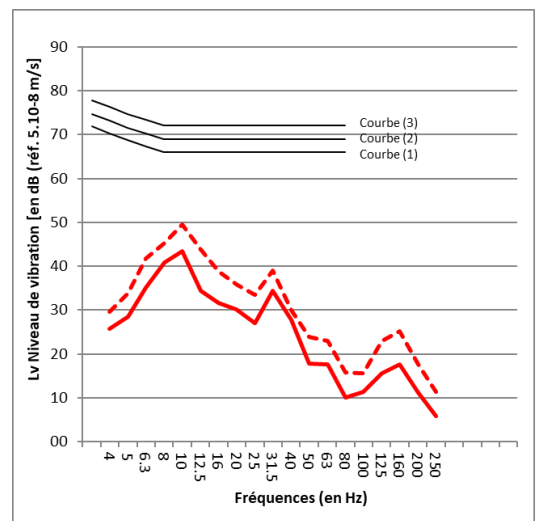
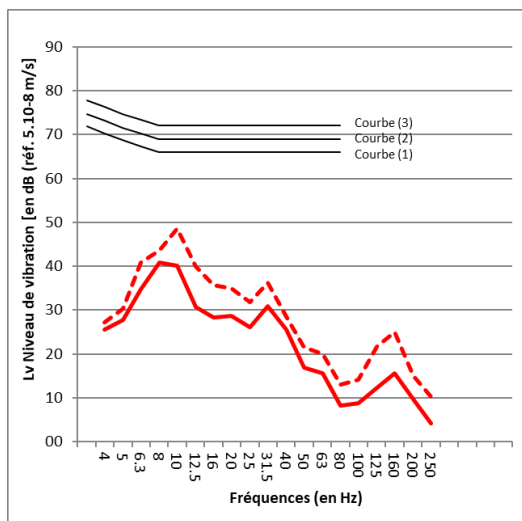
Les graphiques présentent, pour chacun des points de mesures, les niveaux vibratoires estimés au centre des futurs planchers des bâtiments selon la direction verticale (Axe Z) comparés au seuil des courbes de références de la norme ISO 2631-2 de 1989 (courbes 1-2-3) relatives à la perception tactile des vibrations par les individus.



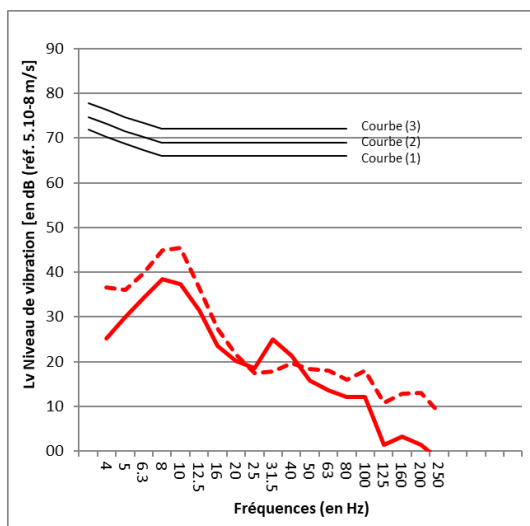


Point C - Courte durée

Point C - Longue durée



Point D - Courte durée



Les niveaux vibratoires estimés à partir des différents points de mesures sont inférieurs aux seuils de perception tactile définis de la norme ISO 2631-2 de 1989.

6 ÉTUDE DES NIVEAUX SONORES FUTURS GÉNÉRÉS PAR RAYONNEMENT DE LA STRUCTURE DES BÂTIMENTS

6.1 OBJECTIFS PROPOSÉS

Afin de limiter l'impact du bruit rayonné au passage des trains et en accord avec les valeurs seuils envisagées par la future loi d'orientation des mobilités (loi « LOM »), il est proposé de visé les objectifs suivants :

- Limiter le niveau de bruit global rayonné dans les logements à **37 dB(A) et NR32 en période diurne**
- Limiter le niveau de bruit global rayonné dans les logements à **32 dB(A) et NR27 en période nocturne.**

6.2 ÉTUDE PRÉVISIONNELLE DES NIVEAUX SONORES RAYONNES

6.2.1 RIVAS-TF4-Méthodologie de calcul LASA

Le niveau de pression acoustique généré par rayonnement de la structure, dans les locaux testés, est estimé à partir des résultats de mesures de niveau de vitesse vibratoire selon la formule suivante :

$$L_p = L_v + 10 \log \left(4 \times \sigma \times \left(\frac{S}{A} \right) \right)$$

Avec :

- L_p = Niveau de pression acoustique en dB réf (2×10^{-5} Pa) ;
- L_v = niveau de vitesse vibratoire en dB réf (5×10^{-8} m/s) ;
- σ = Sigma : coefficient de rayonnement (sans dimension) ;
- S = Surface des parois rayonnantes en m^2 ;
- A = Aire d'absorption équivalente du local.

6.2.2 Niveau sonore rayonnés dans les locaux

Les valeurs présentées ci-dessous sont des valeurs brutes. Compte tenu des emplacements, des conditions de mesurage et des hypothèses de calculs, l'ordre de grandeur de l'incertitude associée à ce type d'estimation est de 5 dB(A).

6.3

RÉSULTATS DES CALCULS DE L'ESTIMATION DES NIVEAUX SONORES RAYONNÉS

À partir des résultats de calculs des niveaux vibratoires au centre des futurs planchers, les niveaux sonores du bruit généré par rayonnement de la structure, au passage des trains, ont été estimés par calcul dans une chambre de 12 m².

Les tableaux ci-dessous présentent pour tous les points de mesures, les niveaux sonores rayonnés en considérant :

- Le niveau sonore moyen pour l'ensemble des passages de trains identifiés
- Le niveau sonore du train ayant le niveau vibratoire global le plus élevé

Les résultats ont été arrondis au 1/2 dB près.

Point A

Courte durée

Source vibratoire	Nombre de passage de trains Période réglementaire	Bande d'octave [dB]				Global dB(A) NR	Fiche
		31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz		
Niveau sonore moyen	12 Diurne (10h10-11h20)	51	40.5	41	26	27 NR22	LP-A
Niveau sonore maximum		57	46	46.5	32	32 NR29	

Longue durée

Source vibratoire	Nombre de passage de trains Période réglementaire	Bande d'octave [dB]				Global dB(A) NR	Fiche
		31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz		
Niveau sonore moyen	272 Diurne (6h-22h)	54	43	42	27	28 NR24	LP-Abis
Niveau sonore maximum		58	49	49	34	34 NR31	
Niveau sonore moyen	51 Nocturne (22h-6h)	54	41	41.5	26	27 NR23	
Niveau sonore maximum		58	48	48	32	34 NR31	

Point B

Courte durée

Source vibratoire	Nombre de passage de trains Période réglementaire	Bande d'octave [dB]				Global dB(A) NR	Fiche
		31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz		
Niveau sonore moyen	12 Diurne (11h10-12h10)	55	43	38	30	26 NR20	LP-B
Niveau sonore maximum		63	53	43	35	33 NR25	

Longue durée

Source vibratoire	Nombre de passage de trains Période réglementaire	Bande d'octave [dB]				Global dB(A) NR	Fiche
		31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz		
Niveau sonore moyen	272 Diurne (6h-22h)	51	39	30	21	20 NR11	LP-Bbis
Niveau sonore maximum		54.5	44	35	26	24.5 NR16	
Niveau sonore moyen	51 Nocturne (22h-6h)	50	37	29	21	19 NR10	
Niveau sonore maximum		54	43	34.5	26	24 NR15	

Point C

Courte durée

Source vibratoire	Nombre de passage de trains Période réglementaire	Bande d'octave [dB]				Global dB(A) NR	Fiche
		31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz		
Niveau sonore moyen	12 <i>Diurne (10h10-11h10)</i>	42	32	32	24	19 NR14	LP-C
Niveau sonore maximum		48	37	41	30	27 NR23	

Longue durée

Source vibratoire	Nombre de passage de trains Période réglementaire	Bande d'octave [dB]				Global dB(A) NR	Fiche
		31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz		
Niveau sonore moyen	272 <i>Diurne (6h-22h)</i>	46	34	35	26	22 NR15	LP-Cbis
Niveau sonore maximum		51	40	42	32	29 NR23	
Niveau sonore moyen	51 <i>Nocturne (22h-6h)</i>	45.5	33	35	26	22 NR15	
Niveau sonore maximum		50	39	43	32	29 NR24	

Point D

Courte durée

Source vibratoire	Nombre de passage de trains Période réglementaire	Bande d'octave [dB]				Global dB(A) NR	Fiche
		31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz		
Niveau sonore moyen	7 <i>Diurne (10h10-11h10)</i>	26	18	14	7	<10 NR1	LP-D
Niveau sonore maximum		28	20	17	12	<10 NR1	

6.4 ANALYSE STATISTIQUE DES MESURES LONGUE DURÉE

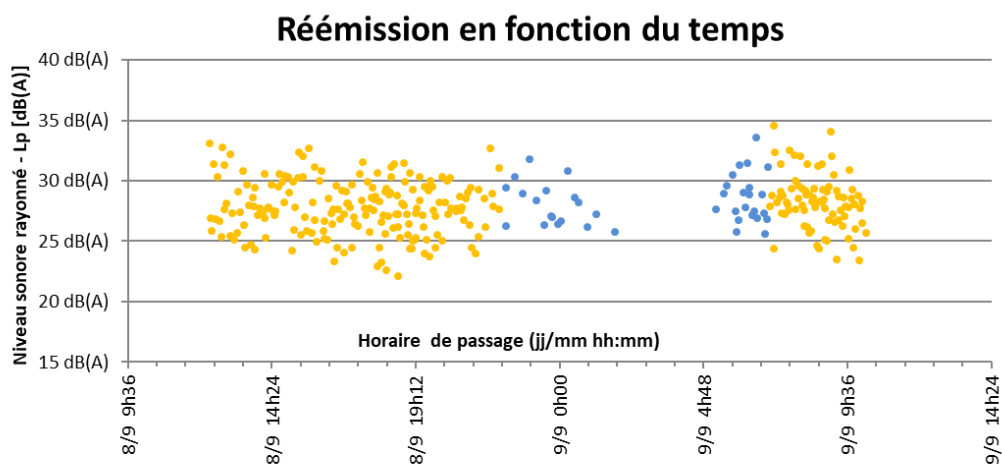
Lors de notre intervention sur site (installation puis récupération du matériel), nous avons pu constater que le matériel roulant circulant sur le tronçon ferroviaire à proximité du projet sont des trains voyageurs de type RER. En revanche, nous n'avons pas constaté, ni sur site ni sur les évolutions temporelles des niveaux mesurés, de passages de trains de marchandises de type FRET.

Durant la mesure de longue durée, 323 passages de train ont été identifiés dont :

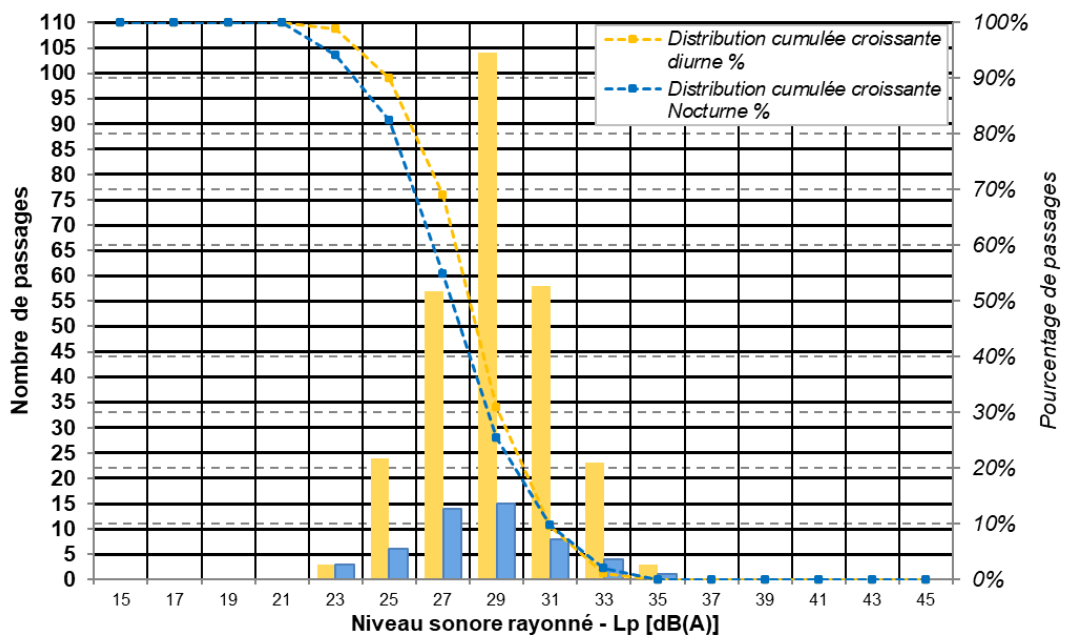
- 272 en période diurne (6h-22h),
- 51 en période nocturne (22h-6h).

Les graphiques suivants présentent les répartitions temporelles des niveaux sonores rayonnés au passage des trains, estimés pour chaque passage mesuré au point A, B et C pendant les 24h de mesures, suivant la période diurne (6h-22h) et la période nocturne (22h-6h).

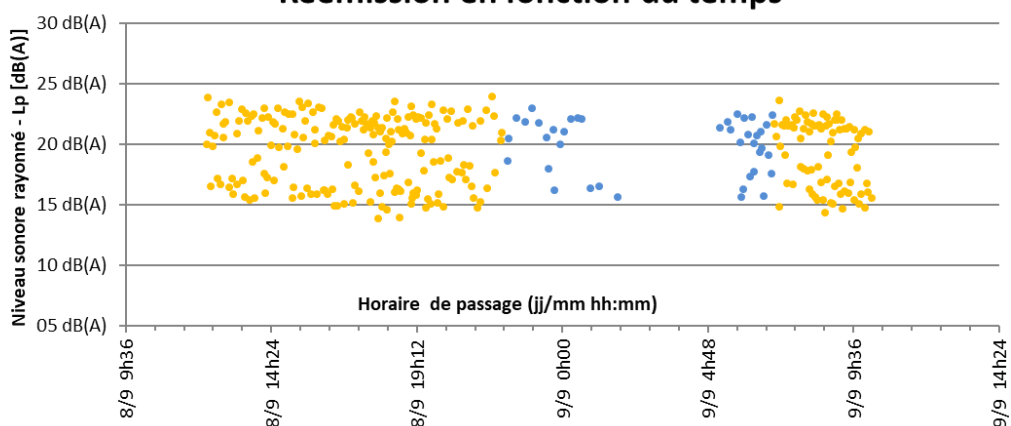
Point A :



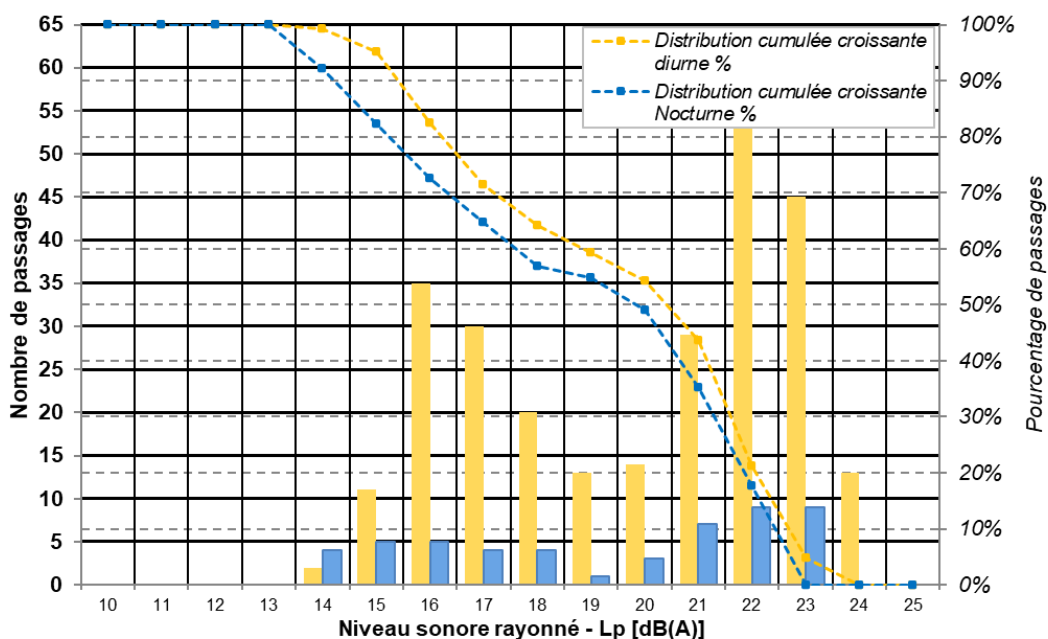
Le graphique suivant présente la distribution des niveaux sonores rayonnés (histogrammes), ainsi que la distribution cumulée en pourcentages (courbes pointillées) pour les périodes diurne et nocturne.



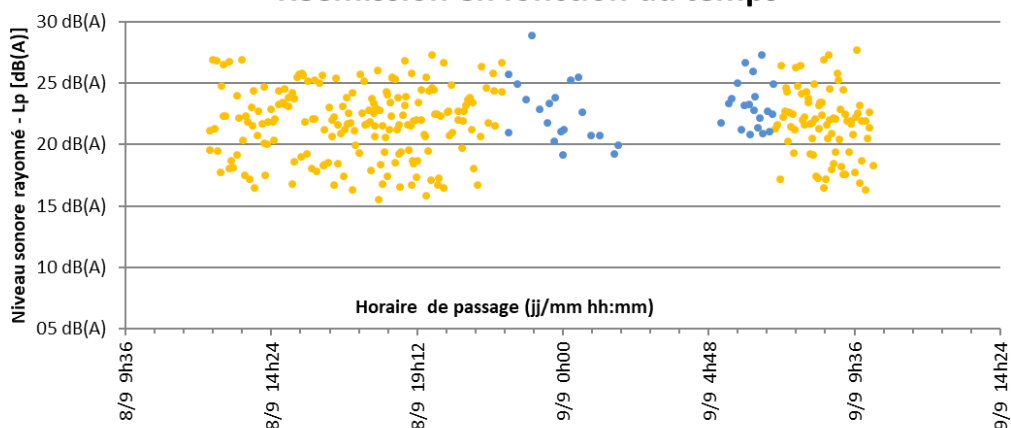
Réémission en fonction du temps



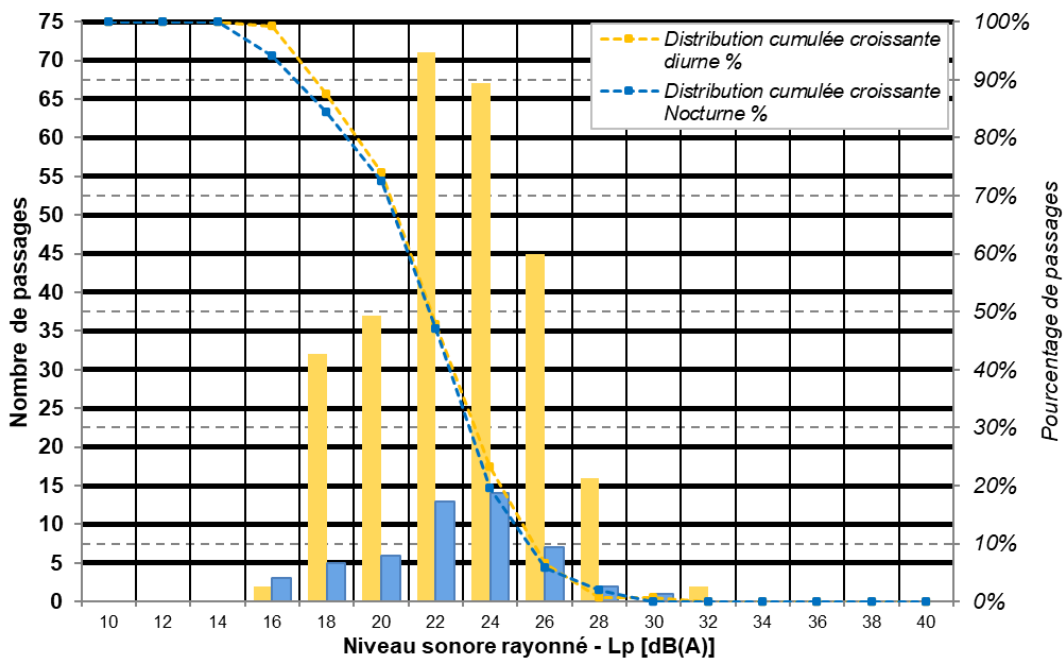
Le graphique suivant présente la distribution des niveaux sonores rayonnés (histogrammes), ainsi que la distribution cumulée en pourcentages (courbes pointillées) pour les périodes diurne et nocturne.



Réémission en fonction du temps



Le graphique suivant présente la distribution des niveaux sonores rayonnés (histogrammes), ainsi que la distribution cumulée en pourcentages (courbes pointillées) pour les périodes diurne et nocturne.



6.5 INTERPRÉTATION DES NIVEAUX SONORES PREVISIONNELS

6.5.1 Rappel des objectifs proposés

Comme défini au paragraphe 6.1, les objectifs visés pour les bâtiments de logements sont :

- Limiter le niveau de bruit global rayonné dans les logements à **37 dB(A) et NR32 en période diurne**
- Limiter le niveau de bruit global rayonné dans les logements à **32 dB(A) et NR27 en période nocturne.**

6.5.2 Rappel des niveaux sonores réémis

Les résultats des calculs pour chacun des emplacements, basés sur les mesures de courte et de longue durée, sont rappelés dans le tableau ci-après.

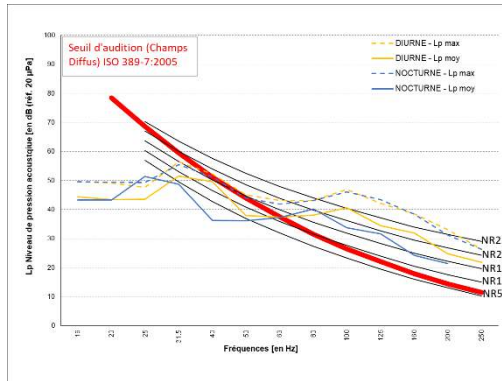
Point A – Logements		Niveau sonore rayonné estimé [dB(A)] / Courbe NR	
		L _p moyen	L _p max
Courte durée	Diurne	27 / NR22	32 / NR29
	Longue durée		
	Diurne	28 / NR24	34 / NR31
	Nocturne	27 / NR23	34 / NR31

Point B – Logements		Niveau sonore rayonné estimé [dB(A)] / Courbe NR	
		L _p moyen	L _p max
Courte durée	Diurne	26 / NR20	33 / NR25
	Longue durée		
	Diurne	20 / NR11	24.5 / NR16
	Nocturne	19 / NR10	24 / NR15

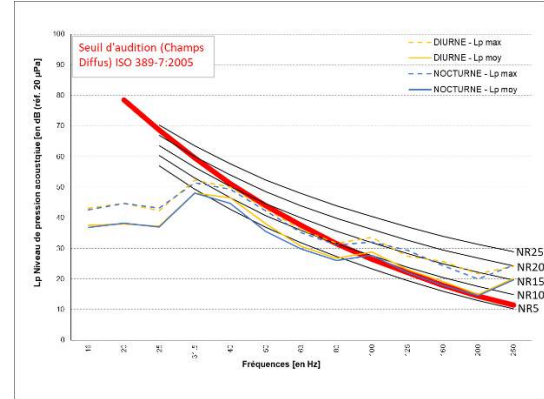
Point C – Logements		Niveau sonore rayonné estimé [dB(A)] / Courbe NR	
		L _p moyen	L _p max
Courte durée	Diurne	19 / NR14	27 / NR23
	Longue durée		
	Diurne	22 / NR15	29 / NR23
	Nocturne	22 / NR15	29 / NR24

Point D – Logements		Niveau sonore rayonné estimé [dB(A)] / Courbe NR	
Type de mesure/ Période		L _p moyen	L _p max
Courte durée	Diurne	<10 / NR1	<10 / NR1

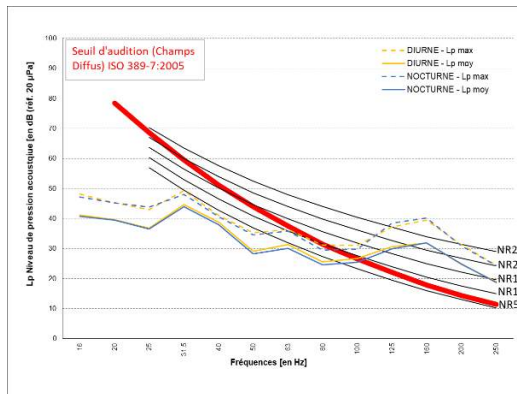
POINT A – Longue durée



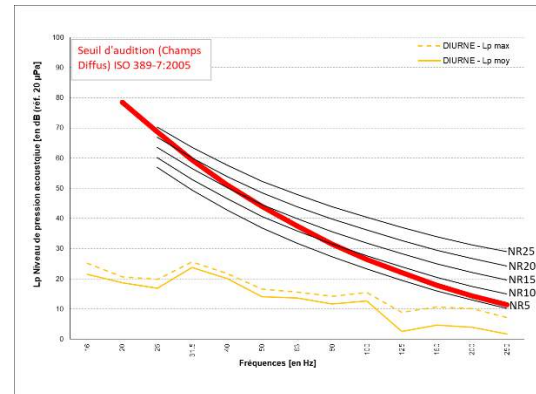
POINT B – Longue durée



POINT C – Longue durée



POINT D – Courte durée



Analyse des résultats :

Les niveaux sonores moyens calculés respecteraient les objectifs fixés pour la période diurne et nocturne aux quatre points de mesures. Toutefois, il est important de noter que les niveaux sonores fréquentiels dépassent le seuil d'audition défini par l'ISO 389-7 :2005 à partir de 100Hz aux points B et C et à partir de 63Hz au point A.

Les niveaux sonores maximums calculés respecteraient également les objectifs fixés **sauf au point A.**

CONCLUSION

Les bâtiments projetés étant situés à proximité de voies ferrées, un diagnostic vibratoire a été réalisé sur site du 07 au 08 septembre de manière à évaluer l'impact vibratoire potentiel de ces voies ferrées sur le projet.

Les niveaux vibratoires relevés aux points de mesures sont inférieurs aux critères de dommage aux structures issus des règles techniques annexées à la circulaire du 23 juillet 1986.

Les niveaux vibratoires mesurés ne dépassent pas les seuils de la courbe (1) définis de la norme ISO 2631-2 de 1989 représentant le critère jugé acceptable dans les zones critiques de travail (par exemple, salles d'opération d'hôpitaux, laboratoires de précision ...).

Les niveaux vibratoires estimés au centre des futurs planchers des logements ne dépassent pas non plus ces deux seuils.

L'un des facteurs de gêne prépondérant étant le bruit rayonné par la structure excitée d'un bâtiment, des calculs de niveaux sonores générés par rayonnement de la structure ont été réalisés dans une chambre type de 12m² des bâtiments projetés.

Ces calculs donnent des niveaux sonores compris entre 10 et 28 dB(A) en moyenne et entre 10 et 34 dB(A) au maximum, selon les points de mesures.

Au regard des niveaux sonores estimés à partir des résultats de mesures vibratoires au point B,C et D, **il n'est pas nécessaire d'envisager une désolidarisation des bâtiments de logements situé au droit de ces emplacements de mesures.**

En revanche les niveaux sonores maximum estimés à partir des résultats de mesures vibratoires au point A ne respectent pas l'objectif visé pour la période nocturne. L'analyse statistique de la mesure longue durée a montré que plus de 8% des trains circulant en période nocturne génèrent un niveau sonore supérieur à l'objectif de 32 dB(A). **Il convient donc d'envisager une désolidarisation du bâtiment situé au droit de cet emplacement de mesure.** Un traitement de désolidarisation performant type plot permettrait d'atteindre les objectifs visés en période diurne et nocturne.



ANNEXES

ANNEXE 1 : Liste du matériel utilisé

LISTE MATERIEL



L'expertise
Acoustique et vibratoire
depuis 1975

PARIS

LYON

BORDEAUX

MARSEILLE

RENNES

NANTES

TOULOUSE

ANNÉCY

ANTILLES

GUYANE

DOSSIER :

2306-5707-PB-LEGENDRE IMMOBILIER-RUE GABRIEL-LOGNES (77)

Campagne

-

Fiche

LM1

Date

08/09/2023

APPAREILS DE MESURE

Sonomètre ACOEM de type SOLO

n°60302 - Micro n° 81919 - Préamp. n° 12964 n°10580 - Micro n° 103512 - Préamp. n° 10560

n°60303 - Micro n° 080677 - Préamp. n° 13101

Sonomètre ACOEM de type DUO

n° 10103 - Micro n° 260810 n° 10668 - Micro n° 224363 n° 10160 - Micro n° 144975

n° 10729 - Micro n° 136969 n° 10728 - Micro n° 144863 n° 10734 - Micro n° 144962

n° 12802 - Micro n° 470714 n° 12830 - Micro n° 470543

Sonomètre ACOEM de type FUSION

n° 14180 - Micro n° 470343 _ VERIF. LNE n° 14086 - Micro n° 446492

n° 14181 - Micro n° 470430 _ VERIF. LNE

Sonomètre EMBEDDED ACOUSTIICS de type BEDROCK SM90

n° 4864 - Micro n° 000317

Dosimètre KIMO de type DOSI+

n° 12080052 - Micro n° 12050220 n° 12080053 - Micro n° 12050214

n° 12080055 - Micro n° 12050226

Système d'acquisition SVAN de type SVAN 958A

n° 97765 n° 69810 n° 93352 n° 69808 n° 97766 n° 92886 n° 81164 n° 45583

n° 97765 n° 69810 n° 93352

Système d'acquisition ACOEM de type SYMPHONIE

n° 5370 n° 5377

Système d'acquisition DATA TRANSLATION de type dt9837

n° 00668646 n° 00682551

CAPTEURS

Microphone MK255 et Préamp. SV12L

n° 19021 / n° 100445 n° 11706 / n° 49829 n° 17111 / n° 87529

n° 19037 / n° 100447 n° 12319 / n° 52906 n° 19039 / n° 100446 n° 19167 / n° 100448 n° 11929 / n° 49869

Microphone GRAS 40AE et Préamp. GRAS 26AC

n° 167544 / n°199424 n° 229470 / n°245924 n° 236722 / n°246086

Microphone GRAS 40AE et Préamp.PRE 21A

n° 173920 / n°20940

Microphone Mce 212 et Préamp.PRE 21A

n° 65558 / n°20616 n° 65560 / n°20617

Préamp.PRE 22 DMK01

n° 10240 n°10250 n° 2202162 n°2135051

Accéléromètre monoaxe WILCOXON 1V/G de type 799M

n° 15403 n° 15331 n° 11202 n° 15364 n° 15086 n° 15363 n° 11368

n° 15403 n° 15331 n° 11202 n° 15370 n° 15401 n° 11385

Accéléromètre monoaxe SVANTEK 1V/G de type SV81A

n° L4247 n° L4248 n° H2307 n° L4243 n° L4244 n° L4245 n° L4246

Accéléromètre triaxe SVANTEK 1V/G de type SV84

n° H2301 n° H2302 n° K5583 n° E0190

Séismomètre Triaxe SINUS

n° 0501499 n° 0504814 n° 0504815 n° 0504816

Station météorologique VAISALA de type WXT520

CALIBREURS

Accélérométrie MMF de type VC10 n° 002110

ACOEM de type CAL 31 n°95658 _ VERIF. LNE ACOEM de type CAL 21 n°35103572

Acoustique

VIAXYS de type NC-74 n°35125846

SOURCES DE BRUIT

Machine à chocs normalisée Norsonic de type Nor277

n° 2776035 n° 2776036

Source de bruit rose LASA PINK NOISE GENERATOR

LASA PINK NOISE GENERATOR TITAN GDB s 95

Enceinte omnidirectionnelle NORSONIC de type NOR 276

n° 2766003

Source sonore de forte puissance

RCF HD12-A (enceinte active 600 W RMS)

Enceinte 300 W RMS fort rendement et amplificateur Inter M 2x300 W RMS

Générateur de signaux NTI de type MINIRATOR

Pistolet d'alarme 6 mm

ROHM RL G19382787 RECK RC 19057703

Pistolet d'alarme 9 mm

GLOCK 17Gen5 FA017184 BRUNI V105209 MP 160407362

TALKBOX EMBEDDED ACOUSTIICS de type BEDROCK BTB65 n°BTB65-C0538

Masse d'impact DYTRAN INSTRUMENTS de type 5803A

Logiciels de traitement acoustique et de modélisation acoustique

dBTRAIT

dBTRIG

AcouS STIFF

Soundplan

dBBATI

Acoubat

Catt-Acoustic v9C

LDS 300

dBFa

Acouspropa

Svan PC++

IMMI

PARIS

10 rue de la Chapelle

75010 PARIS

Tel. +33(0) 1 43 22 34 00

contact@lasa.fr

Siret 302 506 480 0000

www.lasa.fr

S.A.R.L. au capital de 210 000 €

R.C.S. PARIS 5 302 506 480

400 71229

TVA INTR. 302 506 480



ANNEXE 2 : Fiches de mesures

NIVEAUX VIBRATOIRES MESURES AU PASSAGE DE TRAIN

Dossier :
2306-5707-PB-LEGENDRÉ IMMOBILIER-RUE GABRIEL-LOGNES (77)

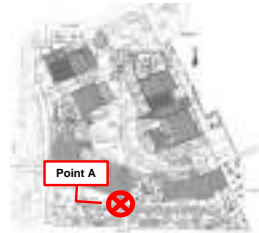
Fiche
LV-A

Date
09/09/2023

Situation étudiée :
Emplacement de mesure :

Niveaux vibratoires mesurés aux passages des trains
Point A à environ 25 mètres des voies - Mesures de courte durée

Plan de localisation



Photos du point de mesures



Niveaux vibratoires mesurés au passage des trains

Niveaux de vitesse mesurés dans les 3 directions de l'espace [en dB (réf. 5.10-8 m/s)]:

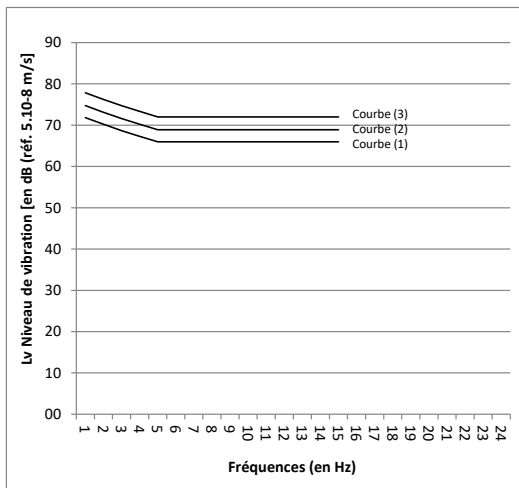
X [dB] Moyenne ———
Maximum - - - -

Y [dB] Moyenne ———
Maximum - - - -

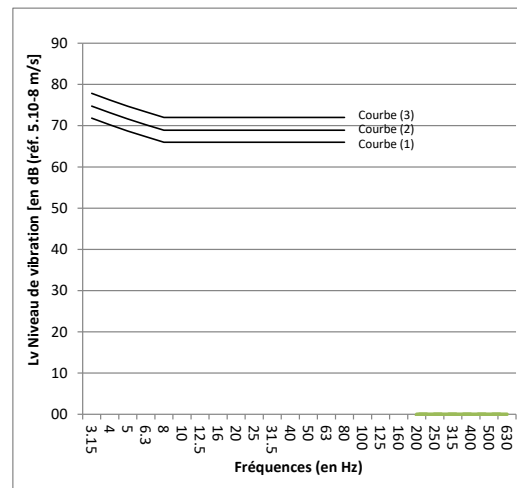
Z [dB] Moyenne ———
Maximum - - - -

		Fréquence (Hz)																								
		3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	
X [dB]	Moyenne																									
	Maximum																									
Y [dB]	Moyenne																									
	Maximum																									
Z [dB]	Moyenne		26.2	28.8	38.5	47.1	45.0	41.4	38.8	38.7	38.6	38.7	45.0	35.6	33.5	32.1	33.2	24.8	22.7	19.2	13.9					
	Maximum		27.5	30.9	47.0	51.1	55.0	47.2	43.5	45.0	41.1	46.6	46.9	42.2	38.5	36.5	37.1	33.2	30.4	24.9	19.2					

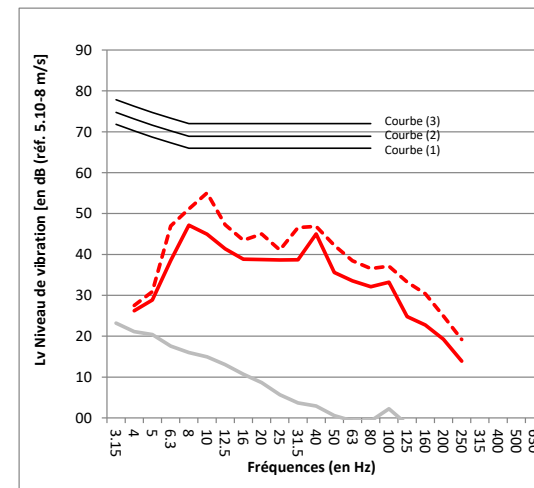
X [dB]



Y [dB]



Z [dB]



Gabarit ISO 2631-2

La courbe (1) représente le critère jugé acceptable dans les zones critiques de travail (par exemple : salles d'opération d'hôpitaux, laboratoires de précision, ...) celle-ci représente en moyenne le seuil de perception tactile des individus.
La courbe (2) représente le critère jugé acceptable pour les bâtiments d'habitation (résidence) de nuit, et correspond également au critère habituellement retenu pour les espaces de travail équipés de systèmes informatiques.
La courbe (3) représente le critère jugé acceptable pour les bâtiments d'habitation (résidence) de jour.



L'Institut
Acoustique et Vibration
d'Alsace

PARIS
LYON
BORDEAUX
MARSEILLE
NANTES
ANTILLES
GUYANE

ESSE SOCIAL
201, rue de la République
93019 PARIS
Tél. : 01 49 53 1 40 12 84 00
0 800 00 00 00 (France, Fr)
Site : 001 000 000 0000

www.lasa.fr

SAISON D'ÉTÉ 2023
du 15 Juin au 15 Septembre 2023
01 49 53 1 40 12 84 00
0 800 00 00 00 (France, Fr)
Site : 001 000 000 0000



NIVEAUX DE PRESSION ACOUSTIQUE CALCULES AU PASSAGE DE TRAIN DANS LES LOGEMENTS

Dossier :
2306-5707-PB-LEGENDRE IMMOBILIER-RUE GABRIEL-LOGNES (77)

Fiche
LP-A

Date
09/09/2023

Situation étudiée : Niveaux sonores calculés aux passages des trains
Emplacement de mesure : Point A à environ 25 mètres des voies - Mesures de courte durée

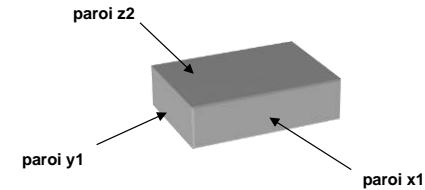
Caractéristiques du local de réception :

Dimension :			
	Longueur [m]		3.0
	Largeur [m]		4.0
	Hauteur [m]		3.0
TF4	Surface du sol [m ²]		12.0
TF4	Surface paroi x [m ²]		9.0
TF4	Surface paroi y [m ²]		12.0
TF4	Volume du local [m ³]		36.0
TF4	Surface totale [m ²]		66.0
TF4	Alpha moyen		0.1
TF4	Tr calculé [25-630Hz]		1.1
	TF2		OUI
	TF3		OUI
	Vitesse(0) ou accélération(1)		0
	Muller(0), Vèr(1) ou Maidanik(2)		2
TF4	Type de modèle		DB
TF2	Type de bâtiment :		Petit immeuble
TF2	Type de sol		Normal
TF3	Type de plancher		Béton_D
TF3	1er mode du plancher		31.5

Parois :

paroi	Matériau	Type	e (m)	rayonnant
x1	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
x2	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
y1	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
y2	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
z1	béton	lisse	0.20	<input checked="" type="checkbox"/>
z2	béton	lisse	0.20	<input checked="" type="checkbox"/>

A lire

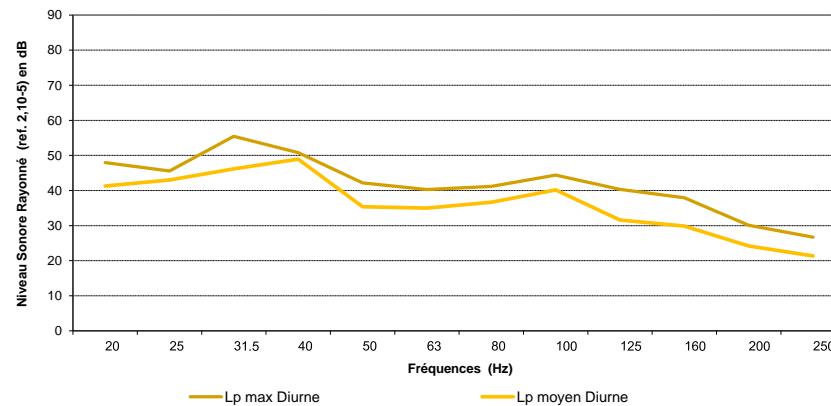


Niveaux de pression acoustique calculés

		4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250				
Niveau de pression rayonné calculé	Lp max Diurne dB (réf 2 10 ⁻⁵)	37.6	40.8	56.7	58.7	62.4	53.6	47.7	47.9	45.5	55.4	50.8	42.2	40.3	41.2	44.4	40.3	37.9	30.1	26.7				
	Lp max Nocturne dB (réf 2 10 ⁻⁵)																							
	Lp moy Diurne dB (réf 2 10 ⁻⁵)	36.1	38.7	48.2	54.4	52.2	47.6	42.5	41.3	43.0	46.2	48.9	35.4	35.0	36.7	40.1	31.6	29.9	24.2	21.3				
	Lp moy Nocturne dB (réf 2 10 ⁻⁵)																							

Lp max Diurne	32 dB(A)
Lp moyen Diurne	27 dB(A)

NR	29
NR	22



SESS SOCIAL
100, rue de la République
75011 PARIS
Tél : +33(0)1 40 15 94 00
sestsocial@lasa.fr
www.lasa.fr

www.lasa.fr
100, rue de la République
75011 PARIS
Tél : +33(0)1 40 15 94 00
sestsocial@lasa.fr
www.lasa.fr



NIVEAUX VIBRATOIRES MESURES AU PASSAGE DE TRAIN

Dossier :
2306-5707-PB-LEGENDRE IMMOBILIER-RUE GABRIEL-LOGNES (77)

Fiche
LV-Abis

Date
08/09/2023

Situation étudiée :
Emplacement de mesure :

Niveaux vibratoires mesurés aux passages des trains
Point A à environ 25 mètres des voies - Mesures de longue durée

Plan de localisation



Photos du point de mesures



Niveaux vibratoires mesurés au passage des trains

Niveaux de vitesse mesurés dans les 3 directions de l'espace [en dB (réf. 5.10-8 m/s)]:

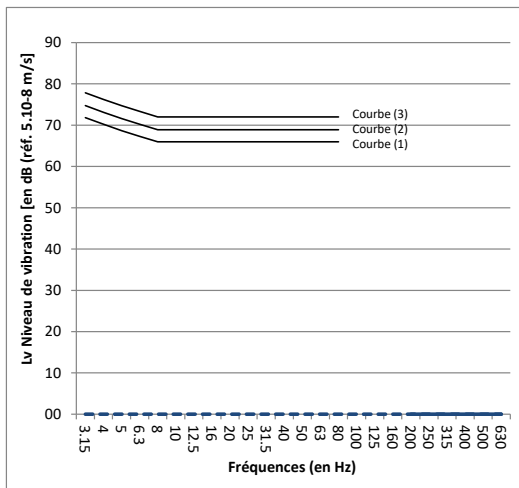
X [dB] Moyenne ———
Maximum - - - -

Y [dB] Moyenne ———
Maximum - - - -

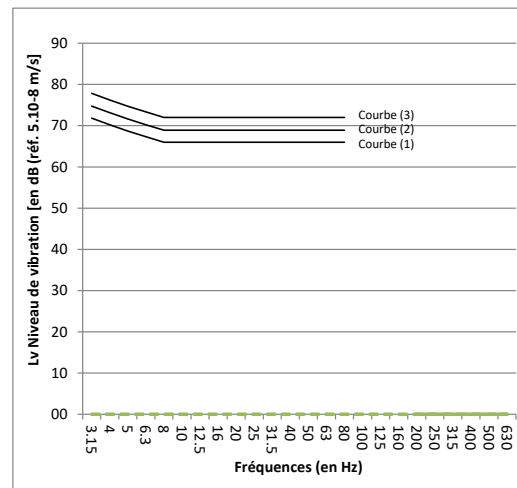
Z [dB] Moyenne ———
Maximum - - - -

		Fréquence (Hz)																								
		3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	
X [dB]	Moyenne																									
X [dB]	Maximum																									
Y [dB]	Moyenne																									
Y [dB]	Maximum																									
Z [dB]	Moyenne		24.9	29.4	39.5	48.3	48.6	42.9	40.2	40.5	39.0	42.7	45.5	37.9	35.4	33.1	33.4	27.2	24.3	19.6	14.2					
Z [dB]	Maximum		28.5	33.6	47.4	53.8	56.0	48.6	45.4	46.5	44.5	47.6	48.3	45.2	41.1	38.6	39.6	35.9	31.1	27.8	18.9					

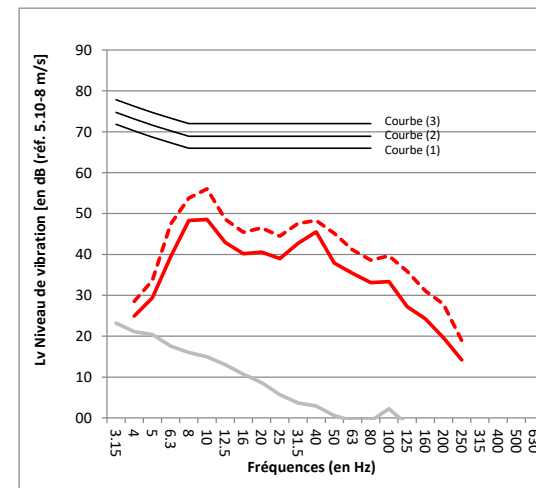
X [dB]



Y [dB]



Z [dB]



Gabarit ISO 2631-2

La courbe (1) représente le critère jugé acceptable dans les zones critiques de travail (par exemple : salles d'opération d'hôpitaux, laboratoires de précision, ...) celle-ci représente en moyenne le seuil de perception tactile des individus.
La courbe (2) représente le critère jugé acceptable pour les bâtiments d'habitation (résidence) de nuit, et correspond également au critère habituellement retenu pour les espaces de travail équipés de systèmes informatiques.
La courbe (3) représente le critère jugé acceptable pour les bâtiments d'habitation (résidence) de jour.

NIVEAUX DE PRESSION ACOUSTIQUE CALCULES AU PASSAGE DE TRAIN DANS LES LOGEMENTS

Dossier :
1707-4155-PB-BOUYGUES IMMOBILIER-ABBESES GAGNY-B

Fiche
LP-Abis

Date
08/09/2023

Situation étudiée :

Niveaux sonores calculés aux passages des trains

Emplacement de mesure :

Point A à environ 25 mètres des voies - Mesures de longue durée

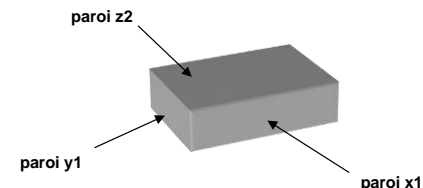
Caractéristiques du local de réception :

Dimension :

	Longueur [m]	3.0
	Largeur [m]	4.0
	Hauteur [m]	3.0
TF4	Surface du sol [m ²]	12.0
TF4	Surface paroi x [m ²]	9.0
TF4	Surface paroi y [m ²]	12.0
TF4	Volume du local [m ³]	36.0
TF4	Surface totale [m ²]	66.0
TF4	Alpha moyen	0.1
TF4	Tr calculé [25-630Hz]	1.1
	TF2	OUI
	TF3	OUI
	Vitesse(0) ou accélération(1)	0
	Muller(0), Vèr(1) ou Maidanik(2)	2
TF4	Type de modèle	DB
TF2	Type de bâtiment :	Petit immeuble
TF2	Type de sol	Normal
TF3	Type de plancher	Béton_D
TF3	1er mode du plancher	31.5

Parois :

paroi	Matériau	Type	e (m)	rayonnant
x1	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
x2	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
y1	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
y2	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
z1	béton	lisse	0.20	<input checked="" type="checkbox"/>
z2	béton	lisse	0.20	<input checked="" type="checkbox"/>

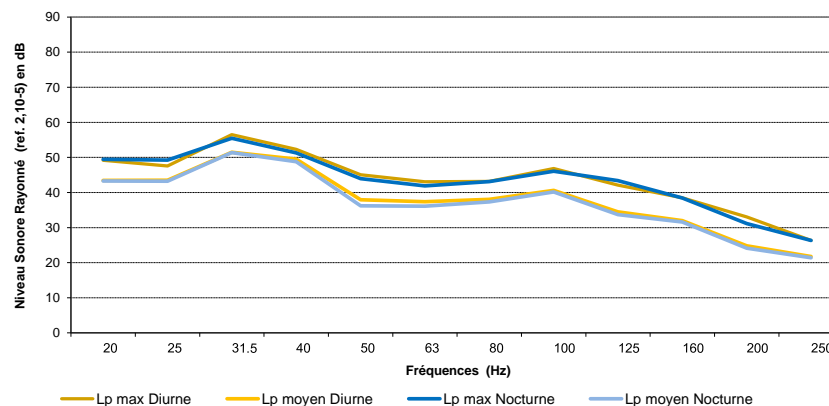


Niveaux de pression acoustique calculés

		4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250				
Niveau de pression rayonné calculé	Lp max Diurne dB (réf 2 10 ⁻⁵)	38.8	43.2	57.3	61.1	63.3	55.1	49.5	49.2	47.6	56.5	52.3	45.1	43.1	43.2	46.9	42.1	38.5	33.0	26.3				
	Lp max Nocturne dB (réf 2 10 ⁻⁵)	37.5	42.9	56.7	61.8	63.5	54.5	49.6	49.5	49.2	55.5	51.3	43.9	41.9	43.1	46.1	43.4	38.4	31.1	26.3				
	Lp moy Diurne dB (réf 2 10 ⁻⁵)	35.2	39.6	49.4	56.1	56.2	49.2	44.4	43.5	43.5	51.5	49.5	38.0	37.4	38.1	40.6	34.5	32.0	24.8	21.7				
	Lp moy Nocturne dB (réf 2 10 ⁻⁵)	33.9	37.4	47.9	54.3	53.9	48.4	43.3	43.3	43.2	51.4	48.8	36.2	36.1	37.3	40.1	33.7	31.6	24.1	21.4				

Lp max Diurne	34 dB(A)
Lp max Nocturne	34 dB(A)
Lp moyen Diurne	28 dB(A)
Lp moyen Nocturne	27 dB(A)

NR	31
NR	31
NR	24
NR	23



PARIS
LYON
BORDEAUX
MARSEILLE
NANTES
NANTES
NANTES
NANTES

03 20 30 30 30
03 20 30 30 30
03 20 30 30 30
03 20 30 30 30
03 20 30 30 30

WWW.LASA.FR
03 20 30 30 30
03 20 30 30 30
03 20 30 30 30
03 20 30 30 30



NIVEAUX VIBRATOIRES MESURES AU PASSAGE DE TRAIN

Dossier :
2306-5707-PB-LEGENDRÉ IMMOBILIER-RUE GABRIEL-LOGNES (77)

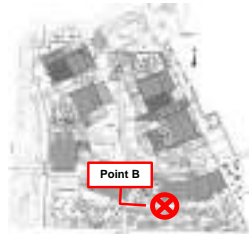
Fiche
LV-B

Date
09/09/2023

Situation étudiée :
Emplacement de mesure :

Niveaux vibratoires mesurés aux passages des trains
Point B à environ 25 mètres des voies - Mesures de courte durée

Plan de localisation



Photos du point de mesures



Niveaux vibratoires mesurés au passage des trains

Niveaux de vitesse mesurés dans les 3 directions de l'espace [en dB (réf. 5.10-8 m/s)]:

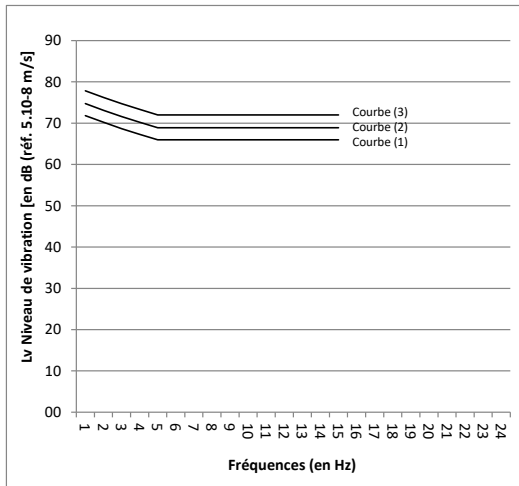
X [dB] Moyenne ———
Maximum - - - -

Y [dB] Moyenne ———
Maximum - - - -

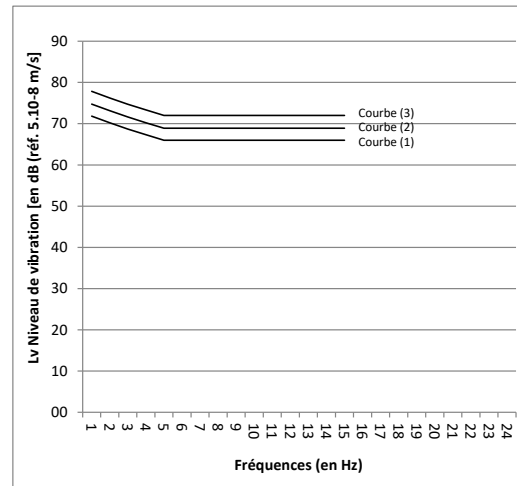
Z [dB] Moyenne ———
Maximum - - - -

		Fréquence (Hz)																								
		3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	
X [dB]	Moyenne																									
	Maximum																									
Y [dB]	Moyenne																									
	Maximum																									
Z [dB]	Moyenne		24.3	28.6	37.3	47.1	47.6	41.7	41.0	44.3	42.5	43.2	47.2	40.2	37.0	30.3	29.3	22.0	18.9	18.7	21.5					
	Maximum		30.7	30.7	42.5	51.5	57.0	49.9	47.0	50.7	47.6	52.4	55.3	51.8	41.5	34.7	34.1	30.9	25.1	23.3	26.4					

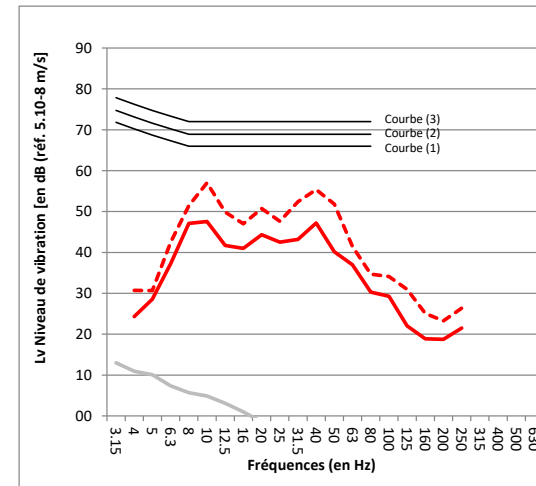
X [dB]



Y [dB]



Z [dB]



Gabarit ISO 2631-2

La courbe (1) représente le critère jugé acceptable dans les zones critiques de travail (par exemple : salles d'opération d'hôpitaux, laboratoires de précision, ...) celle-ci représente en moyenne le seuil de perception tactile des individus.
La courbe (2) représente le critère jugé acceptable pour les bâtiments d'habitation (résidence) de nuit, et correspond également au critère habituellement retenu pour les espaces de travail équipés de systèmes informatiques.
La courbe (3) représente le critère jugé acceptable pour les bâtiments d'habitation (résidence) de jour.



PARIS
LYON
BORDEAUX
MONTPELLIER
NANTES
ANTILLES
GUYANE

SECTEUR SOCIAL
35, rue Bismarck
92000 NANTERRE
Tél. 01 47 32 13 22 ou 01 47 32 13 23
Paris@a1@lasa.fr
01 47 32 13 22 ou 01 47 32 13 23

www.lasa.fr

01 47 32 13 22 ou 01 47 32 13 23
01 47 32 13 22 ou 01 47 32 13 23
01 47 32 13 22 ou 01 47 32 13 23



NIVEAUX DE PRESSION ACOUSTIQUE CALCULES AU PASSAGE DE TRAIN DANS LES LOGEMENTS

Dossier :
2306-5707-PB-LEGENDRE IMMOBILIER-RUE GABRIEL-LOGNES (77)

Fiche
LP-B

Date
09/09/2023

Situation étudiée :

Niveaux sonores calculés aux passages des trains

Emplacement de mesure :

Point B à environ 25 mètres des voies - Mesures de courte durée

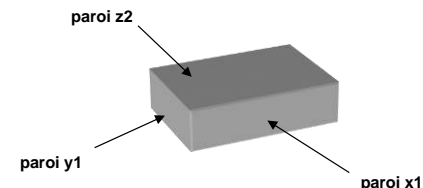
Caractéristiques du local de réception :

Dimension :

	Longueur [m]	3.0
	Largeur [m]	4.0
	Hauteur [m]	3.0
TF4	Surface du sol [m ²]	12.0
TF4	Surface paroi x [m ²]	9.0
TF4	Surface paroi y [m ²]	12.0
TF4	Volume du local [m ³]	36.0
TF4	Surface totale [m ²]	66.0
TF4	Alpha moyen	0.1
TF4	Tr calculé [25-630Hz]	1.1
	TF2	OUI
	TF3	OUI
	Vitesse(0) ou accélération(1)	0
	Muller(0), Vèr(1) ou Maidanik(2)	0
TF4	Type de modèle	DB
TF2	Type de bâtiment :	Petit immeuble
TF2	Type de sol	Normal
TF3	Type de plancher	Béton_D
TF3	1er mode du plancher	31.5

Parois :

paroi	Matériau	Type	e (m)	rayonné
x1	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
x2	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
y1	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
y2	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
z1	béton	lisse	0.20	<input checked="" type="checkbox"/>
z2	béton	lisse	0.20	<input checked="" type="checkbox"/>

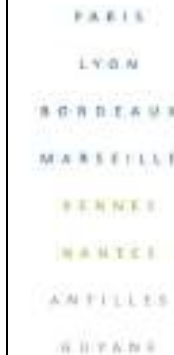
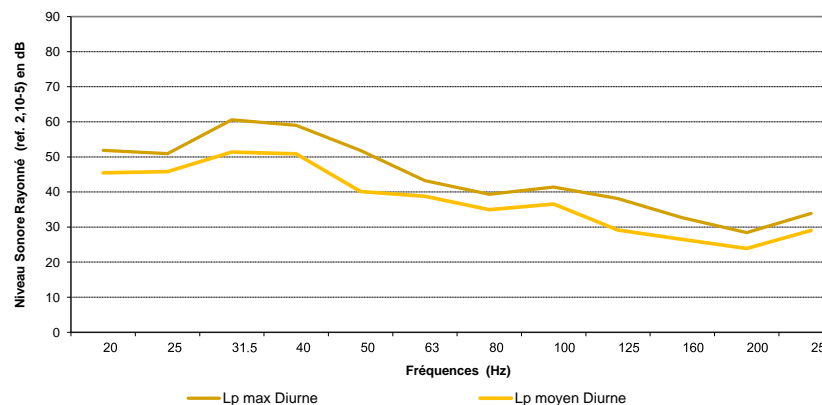


Niveaux de pression acoustique calculés

		4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250				
Niveau de pression rayonné calculé	Lp max Diurne dB (réf 2 10 ⁻⁵)	33.5	34.2	46.8	54.3	60.5	53.1	48.8	51.9	50.9	60.6	59.0	51.8	43.3	39.3	41.4	38.1	32.7	28.4	33.9				
	Lp max Nocturne dB (réf 2 10 ⁻⁵)																							
	Lp moy Diurne dB (réf 2 10 ⁻⁵)	27.1	32.1	41.5	49.9	51.0	44.9	42.8	45.5	45.8	51.4	50.8	40.1	38.8	35.0	36.5	29.2	26.5	23.9	29.0				
	Lp moy Nocturne dB (réf 2 10 ⁻⁵)																							

Lp max Diurne	33 dB(A)
Lp moyen Diurne	27 dB(A)

NR	25
NR	20



100% SOLAIRE
35 ans d'expérience
100% FRANÇAIS
N° 1200 143 23 00 00
CONTACT@LASA.FR
Site: 100 000 400 00000

www.lasa.fr
SAS au capital de 100000€
ACTIVITE SOCIALE
49173203
TVA INTR: 300 000 400



NIVEAUX VIBRATOIRES MESURES AU PASSAGE DE TRAIN

Dossier :
2306-5707-PB-LEGENDRE IMMOBILIER-RUE GABRIEL-LOGNES (77)

Fiche
LV-Bbis

Date
08/09/2023

Situation étudiée :
Emplacement de mesure :

Niveaux vibratoires mesurés aux passages des trains
Point B à environ 25 mètres des voies - Mesures de longue durée

Plan de localisation



Photos du point de mesures



Niveaux vibratoires mesurés au passage des trains

Niveaux de vitesse mesurés dans les 3 directions de l'espace [en dB (réf. 5.10-8 m/s) :

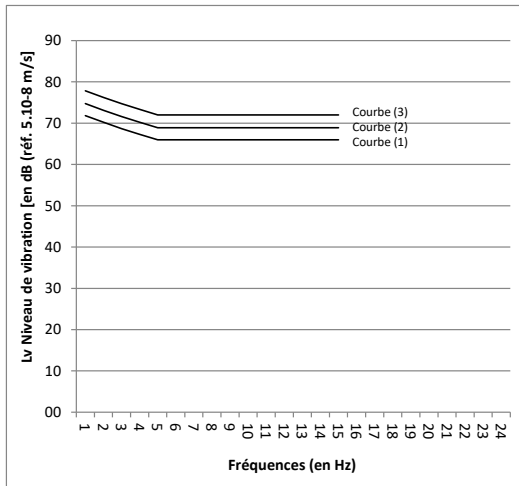
X [dB] Moyenne ———
Maximum - - - -

Y [dB] Moyenne ———
Maximum - - - -

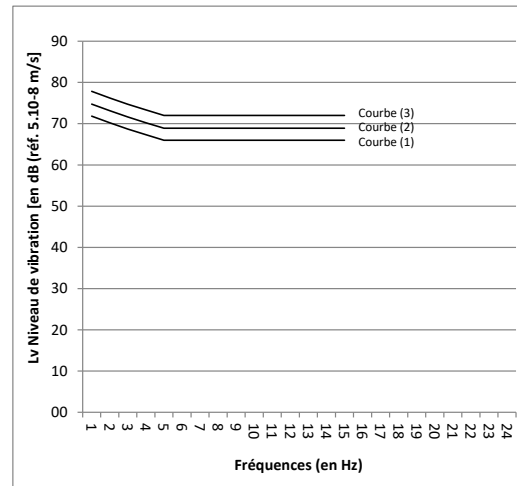
Z [dB] Moyenne ———
Maximum - - - -

		Fréquence (Hz)																								
		3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	
X [dB]	Moyenne																									
X [dB]	Maximum																									
Y [dB]	Moyenne																									
Y [dB]	Maximum																									
Z [dB]	Moyenne	14.5	19.0	30.2	39.3	39.8	34.5	33.3	35.1	32.8	39.3	42.4	38.0	28.8	22.1	21.5	15.9	11.4	9.7	12.6						
Z [dB]	Maximum	21.3	26.8	34.2	42.4	47.8	43.2	38.7	41.8	38.4	43.3	46.0	42.9	34.1	27.0	26.3	21.9	17.8	16.5	16.8						

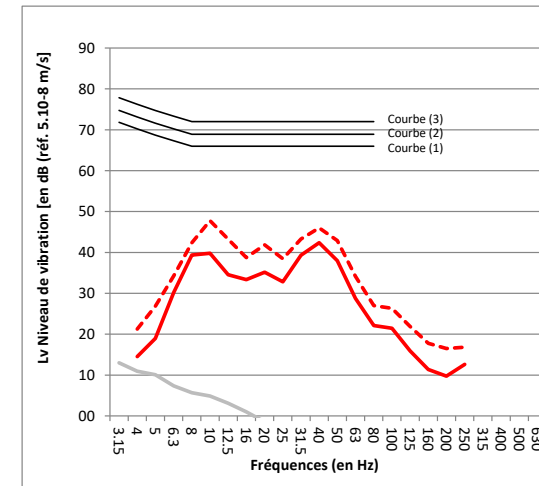
X [dB]



Y [dB]



Z [dB]



Gabatit ISO 2631-2

La courbe (1) représente le critère jugé acceptable dans les zones critiques de travail (par exemple : salles d'opération d'hôpitaux, laboratoires de précision, ...) celle-ci représente en moyenne le seuil de perception tactile des individus.
La courbe (2) représente le critère jugé acceptable pour les bâtiments d'habitation (résidence) de nuit, et correspond également au critère habituellement retenu pour les espaces de travail équipés de systèmes informatiques.
La courbe (3) représente le critère jugé acceptable pour les bâtiments d'habitation (résidence) de jour.



PARIS
LYON
BORDEAUX
MARSEILLE
NANTES
ANTILLES
ESPAGNE

www.lasa.fr
01 47 34 00 00
01 47 34 00 00
01 47 34 00 00
01 47 34 00 00



NIVEAUX DE PRESSION ACOUSTIQUE CALCULES AU PASSAGE DE TRAIN DANS LES LOGEMENTS

Dossier :
1707-4155-PB-BOUYGUES IMMOBILIER-ABBESES GAGNY-B

Fiche
LP-Bbis

Date
08/09/2023



L'organisme
acoustique de référence
depuis 1955

PARIS
LYON
BORDEAUX
MARSEILLE
NANTES
ANTILLES
GUYANE

Situation étudiée :

Niveaux sonores calculés aux passages des trains

Emplacement de mesure :

Point B à environ 25 mètres des voies - Mesures de longue durée

Caractéristiques du local de réception :

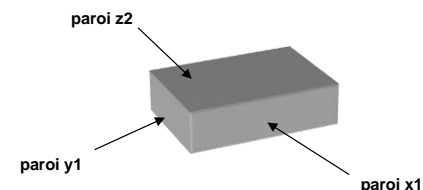
Dimension :

	Longueur [m]	3.0
	Largeur [m]	4.0
	Hauteur [m]	3.0
TF4	Surface du sol [m ²]	12.0
TF4	Surface paroi x [m ²]	9.0
TF4	Surface paroi y [m ²]	12.0
TF4	Volume du local [m ³]	36.0
TF4	Surface totale [m ²]	66.0
TF4	Alpha moyen	0.1
TF4	Tr calculé [25-630Hz]	1.1
	TF2	OUI
	TF3	OUI
	Vitesse(0) ou accélération(1)	0
TF4	Muller(0), Vèr(1) ou Maidanik(2)	2
TF3	Type de modèle	DB
TF2	Type de bâtiment :	Petit immeuble
TF2	Type de sol	Normal
TF3	Type de plancher	Béton_D
TF3	1er mode du plancher	31.5

Parois :

paroi	Matériau	Type	e (m)	rayonné
x1	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
x2	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
y1	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
y2	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
z1	béton	lisse	0.20	<input checked="" type="checkbox"/>
z2	béton	lisse	0.20	<input checked="" type="checkbox"/>

A lire

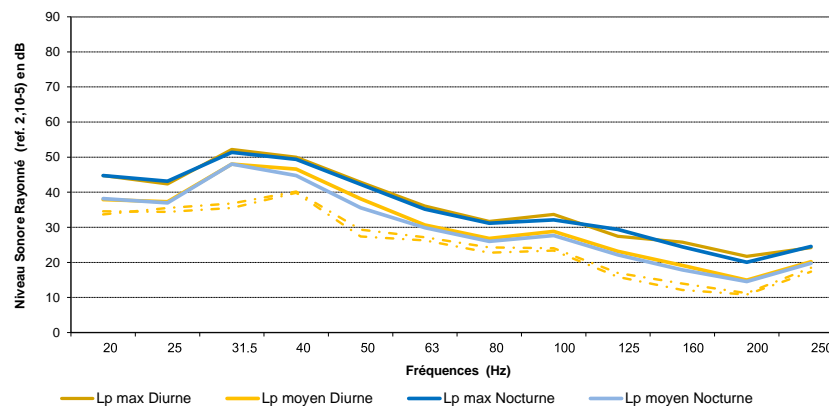


Niveaux de pression acoustique calculés

		4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250				
Niveau de pression rayonné calculé	Lp max Diurne dB (réf 2 10 ⁻⁵)	34.3	37.2	44.1	49.9	55.1	49.1	43.1	44.8	42.3	52.2	50.0	42.9	36.1	31.7	33.7	27.4	25.8	21.7	24.2				
	Lp max Nocturne dB (réf 2 10 ⁻⁵)	29.3	34.6	43.6	49.7	54.1	48.6	42.6	44.7	43.1	51.4	49.4	42.3	35.2	31.2	32.1	29.4	24.4	20.0	24.5				
	Lp moy Diurne dB (réf 2 10 ⁻⁵)	24.9	29.1	40.2	46.9	47.7	41.0	37.6	37.9	37.3	48.0	46.6	38.1	30.7	26.8	28.8	23.2	19.2	14.9	20.2				
	Lp moy Nocturne dB (réf 2 10 ⁻⁵)	23.7	27.5	38.4	45.6	45.9	40.6	36.8	38.2	36.9	48.0	44.7	35.6	29.9	26.0	27.7	22.2	17.9	14.5	19.7				

Lp max Diurne	25 dB(A)
Lp max Nocturne	24 dB(A)
Lp moyen Diurne	20 dB(A)
Lp moyen Nocturne	25 dB(A)

NR	16
NR	15
NR	11
NR	10



LESE SOCIAL
10, rue Béhain
75004 PARIS
Tel. 01 42 11 41 11
www.lesa.fr

www.lesa.fr

01 42 11 41 11
01 42 11 41 11
01 42 11 41 11
01 42 11 41 11



NIVEAUX VIBRATOIRES MESURES AU PASSAGE DE TRAIN

Dossier :
2306-5707-PB-LEGENDRE IMMOBILIER-RUE GABRIEL-LOGNES (77)

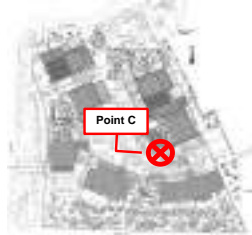
Fiche
LV-C

Date
09/09/2023

Situation étudiée :
Emplacement de mesure :

Niveaux vibratoires mesurés aux passages des trains
Point C à environ 55 mètres des voies - Mesures de courte durée

Plan de localisation



Photos du point de mesures



Niveaux vibratoires mesurés au passage des trains

Niveaux de vitesse mesurés dans les 3 directions de l'espace [en dB (réf. 5.10-8 m/s)]:

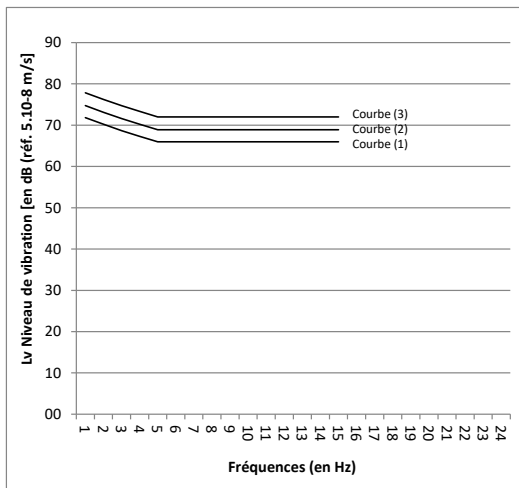
X [dB] Moyenne ———
Maximum - - - -

Y [dB] Moyenne ———
Maximum - - - -

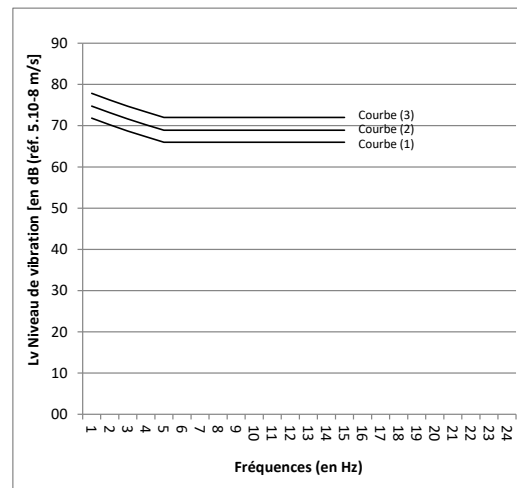
Z [dB] Moyenne ———
Maximum - - - -

		Fréquence (Hz)																								
		3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	
X [dB]	Moyenne																									
	Maximum																									
Y [dB]	Moyenne																									
	Maximum																									
Z [dB]	Moyenne	25.9	28.0	34.9	43.0	42.2	33.8	33.4	35.1	31.2	32.1	32.5	28.1	27.4	19.0	16.9	20.1	22.3	18.2	9.8						
	Maximum	27.5	30.7	41.0	45.6	50.7	43.0	40.7	41.4	37.1	37.5	35.6	32.8	31.6	23.7	22.2	29.4	31.7	23.5	15.9						

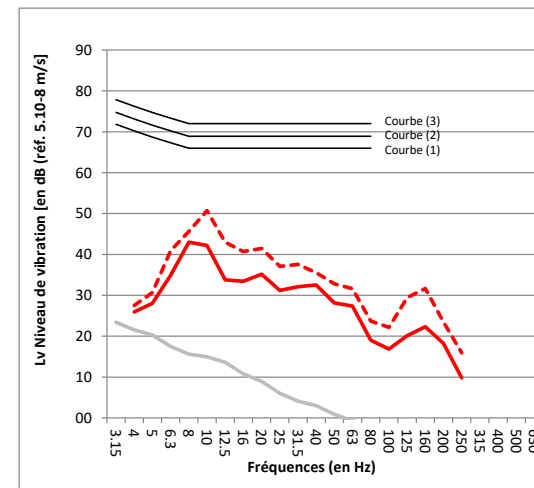
X [dB]



Y [dB]

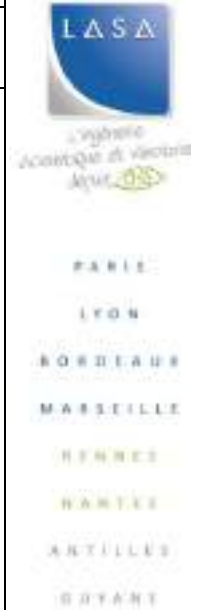


Z [dB]



Gabatit ISO 2631-2

La courbe (1) représente le critère jugé acceptable dans les zones critiques de travail (par exemple : salles d'opération d'hôpitaux, laboratoires de précision, ...) celle-ci représente en moyenne le seuil de perception tactile des individus.
La courbe (2) représente le critère jugé acceptable pour les bâtiments d'habitation (résidence) de nuit, et correspond également au critère habituellement retenu pour les espaces de travail équipés de systèmes informatiques.
La courbe (3) représente le critère jugé acceptable pour les bâtiments d'habitation (résidence) de jour.



NIVEAUX DE PRESSION ACOUSTIQUE CALCULES AU PASSAGE DE TRAIN DANS LES LOGEMENTS

Dossier :
2306-5707-PB-LEGENDRE IMMOBILIER-RUE GABRIEL-LOGNES (77)

Fiche
LP-C

Date
09/09/2023

Situation étudiée :

Niveaux sonores calculés aux passages des trains

Emplacement de mesure :

Point C à environ 55 mètres des voies - Mesures de courte durée

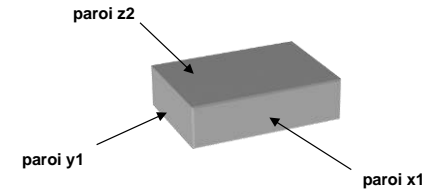
Caractéristiques du local de réception :

Dimension :

	Longueur [m]	3.0
	Largeur [m]	4.0
	Hauteur [m]	3.0
TF4	Surface du sol [m²]	12.0
TF4	Surface paroi x [m²]	9.0
TF4	Surface paroi y [m²]	12.0
TF4	Volume du local [m³]	36.0
TF4	Surface totale [m²]	66.0
TF4	Alpha moyen	0.1
TF4	Tr calculé [25-630Hz]	1.1
	TF2	OUI
	TF3	OUI
	Vitesse(0) ou accélération(1)	0
	Muller(0), Vèr(1) ou Maidanik(2)	2
TF4	Type de modèle	DB
TF2	Type de bâtiment :	Petit immeuble
TF2	Type de sol	Normal
TF3	Type de plancher	Béton_D
TF3	1er mode du plancher	31.5

Parois :

paroi	Matériau	Type	e (m)	rayonnant
x1	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
x2	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
y1	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
y2	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
z1	béton	lisse	0.20	<input checked="" type="checkbox"/>
z2	béton	lisse	0.20	<input checked="" type="checkbox"/>

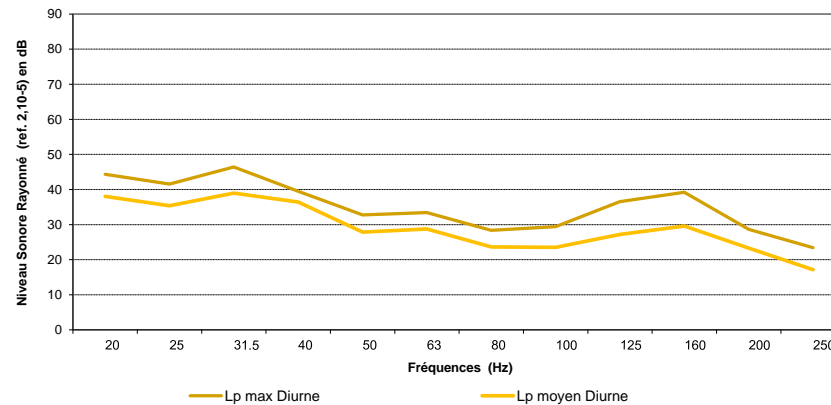


Niveaux de pression acoustique calculés

		4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250				
Niveau de pression rayonné calculé	Lp max Diurne dB (réf 2 10 ⁻⁵)	37.6	40.6	50.7	53.1	58.0	49.3	44.9	44.4	41.5	46.4	39.5	32.7	33.4	28.3	29.4	36.5	39.2	28.7	23.4				
	Lp max Nocturne dB (réf 2 10 ⁻⁵)																							
	Lp moy Diurne dB (réf 2 10 ⁻⁵)	35.9	37.5	44.7	50.3	49.5	40.0	37.3	38.1	35.4	39.0	36.4	27.9	28.8	23.7	23.5	27.2	29.6	23.3	17.1				
	Lp moy Nocturne dB (réf 2 10 ⁻⁵)																							

Lp max Diurne	27 dB(A)
Lp moyen Diurne	20 dB(A)

NR	23
NR	14



NOISE SOCIAL
100 rue de Valenciennes
75013 PARIS
Tel : +33(0)1 47 11 11 11
K001321@noise.fr
Site: www.noise-social.com

www.noise.fr

100 rue de Valenciennes
75013 PARIS
Tel: +33(0)1 47 11 11 11
K001321@noise.fr
Site: www.noise-social.com



NIVEAUX VIBRATOIRES MESURES AU PASSAGE DE TRAIN

Dossier :
2306-5707-PB-LEGENDRE IMMOBILIER-RUE GABRIEL-LOGNES (77)

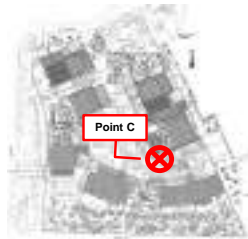
Fiche
LV-Cbis

Date
08/09/2023

Situation étudiée :
Emplacement de mesure :

Niveaux vibratoires mesurés aux passages des trains
Point C à environ 55 mètres des voies - Mesures de longue durée

Plan de localisation



Photos du point de mesures



Niveaux vibratoires mesurés au passage des trains

Niveaux de vitesse mesurés dans les 3 directions de l'espace [en dB (réf. 5.10-8 m/s)]:

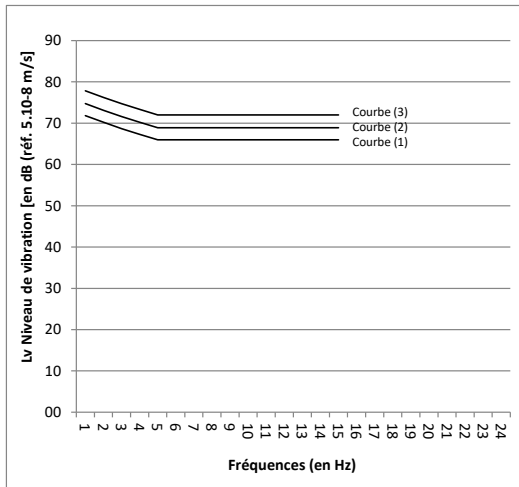
X [dB] Moyenne ———
Maximum - - - -

Y [dB] Moyenne ———
Maximum - - - -

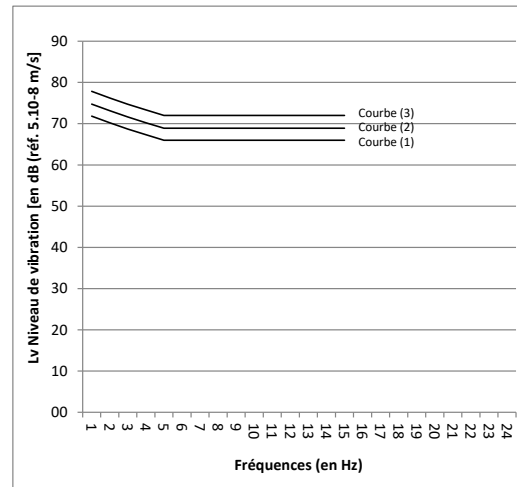
Z [dB] Moyenne ———
Maximum - - - -

		Fréquence (Hz)																								
		3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	
X [dB]	Moyenne																									
	Maximum																									
Y [dB]	Moyenne																									
	Maximum																									
Z [dB]	Moyenne	26.1	28.7	35.3	43.0	45.6	37.4	36.8	36.6	32.3	35.7	34.7	29.1	29.4	20.8	19.5	23.4	24.3	19.6	11.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	Maximum	30.0	34.0	41.9	47.4	51.5	46.8	44.0	42.3	38.8	40.2	37.1	35.3	34.6	26.5	23.7	30.8	32.0	26.1	17.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	

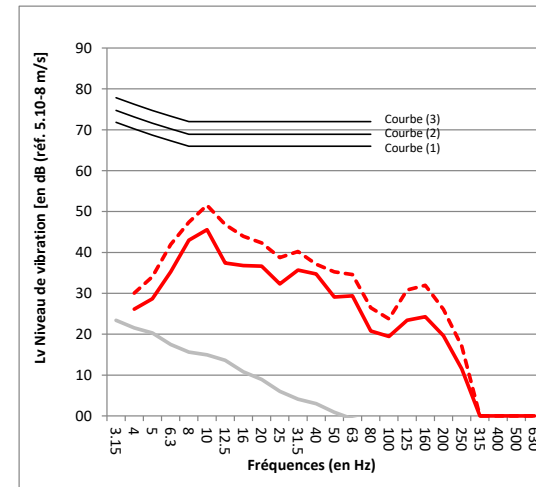
X [dB]



Y [dB]



Z [dB]



Gabatit ISO 2631-2

La courbe (1) représente le critère jugé acceptable dans les zones critiques de travail (par exemple : salles d'opération d'hôpitaux, laboratoires de précision, ...) celle-ci représente en moyenne le seuil de perception tactile des individus.
La courbe (2) représente le critère jugé acceptable pour les bâtiments d'habitation (résidence) de nuit, et correspond également au critère habituellement retenu pour les espaces de travail équipés de systèmes informatiques.
La courbe (3) représente le critère jugé acceptable pour les bâtiments d'habitation (résidence) de jour.



L'Agence Scientifique de l'Acoustique et des Vibrations

- PARIS
- LYON
- BORDEAUX
- MARSEILLE
- STRASBOURG
- NANTES
- ANTILLES
- GUAYANE

31000 SOCIAL
15, rue Edward
75013 PARIS
Tél : 01 47 20 20 00
Contact : Lisa, Yv
Fax : 01 47 20 20 00

www.lasa.fr

SAE - Le Centre de l'Acoustique
et des Vibrations
40000
40000
40000



NIVEAUX DE PRESSION ACOUSTIQUE CALCULES AU PASSAGE DE TRAIN DANS LES LOGEMENTS

Dossier :
2306-5707-PB-LEGENDRE IMMOBILIER-RUE GABRIEL-LOGNES (77)

Fiche
LP-Cbis

Date
08/09/2023

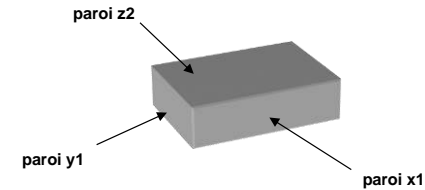
Situation étudiée : Niveaux sonores calculés aux passages des trains
Emplacement de mesure : Point C à environ 55 mètres des voies - Mesures de longue durée

Caractéristiques du local de réception :

Dimension :			
	Longueur [m]		3.0
	Largeur [m]		4.0
	Hauteur [m]		3.0
TF4	Surface du sol [m ²]		12.0
TF4	Surface paroi x [m ²]		9.0
TF4	Surface paroi y [m ²]		12.0
TF4	Volume du local [m ³]		36.0
TF4	Surface totale [m ²]		66.0
TF4	Alpha moyen		0.1
TF4	Tr calculé [25-630Hz]		1.1
	TF2		OUI
	TF3		OUI
	Vitesse(0) ou accélération(1)		0
TF4	Muller(0), Vèr(1) ou Maidanik(2)		2
TF3	Type de modèle		DB
TF2	Type de bâtiment :		Petit immeuble
TF2	Type de sol		Normal
TF3	Type de plancher		Béton_D
TF3	1er mode du plancher		31.5

Parois :

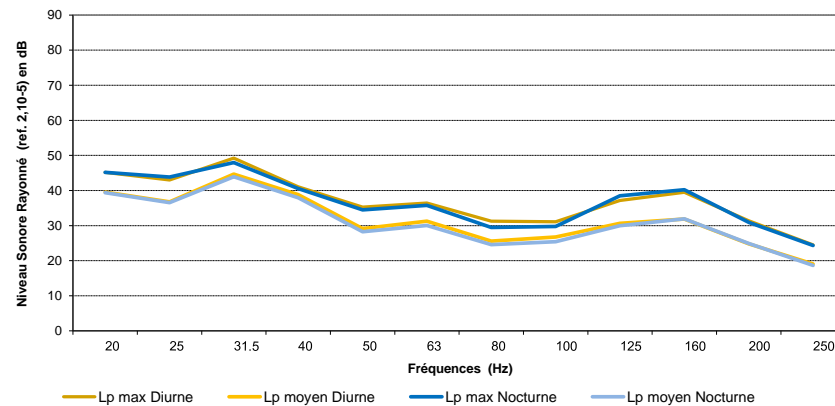
paroi	Matériau	Type	e (m)	rayonné
x1	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
x2	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
y1	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
y2	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
z1	béton	lisse	0.20	<input checked="" type="checkbox"/>
z2	béton	lisse	0.20	<input checked="" type="checkbox"/>



Niveaux de pression acoustique calculés

		4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250				
Niveau de pression rayonné calculé	Lp max Diurne dB (réf 2 10 ⁻⁵)	40.3	44.0	51.8	54.9	58.9	53.2	48.2	45.2	43.0	49.2	41.1	35.3	36.4	31.3	31.1	37.2	39.5	31.4	24.5				
	Lp max Nocturne dB (réf 2 10 ⁻⁵)	38.2	43.3	50.8	54.1	58.2	51.3	47.2	45.2	43.8	48.0	40.6	34.5	35.8	29.5	29.7	38.5	40.2	30.9	24.3				
	Lp moy Diurne dB (réf 2 10 ⁻⁵)	36.3	39.0	45.2	50.6	52.9	43.7	41.1	39.6	36.8	44.7	38.8	29.2	31.3	25.6	26.7	30.7	31.9	24.8	19.0				
	Lp moy Nocturne dB (réf 2 10 ⁻⁵)	35.2	37.3	44.3	50.2	51.1	42.7	40.7	39.4	36.5	43.9	37.9	28.3	30.0	24.6	25.4	30.0	31.9	24.9	18.6				

Lp max Diurne	29 dB(A)	NR	23
Lp max Nocturne	29 dB(A)	NR	24
Lp moyen Diurne	22 dB(A)	NR	15
Lp moyen Nocturne	22 dB(A)	NR	15



SEINE SAISON
18, rue de la République
75001 PARIS
Tél. +33(0)1 42 22 24 00
CONTACT@lasa.fr
Site : www.lasa.fr

WWW.LASA.FR
L'Agence Acoustique et Vibrotechnique
9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 57, 59, 61, 63, 65, 67, 69, 71, 73, 75, 77, 79, 81, 83, 85, 87, 89, 91, 93, 95, 97, 99



NIVEAUX VIBRATOIRES MESURES AU PASSAGE DE TRAIN

Dossier :
2306-5707-PB-LEGENDRÉ IMMOBILIER-RUE GABRIEL-LOGNES (77)

Fiche
LV-D

Date
08/09/2023

Situation étudiée :
Emplacement de mesure :

Niveaux vibratoires mesurés aux passages des trains
Point D à environ 75 mètres des voies - Mesures de courte durée

Plan de localisation



Photos du point de mesures



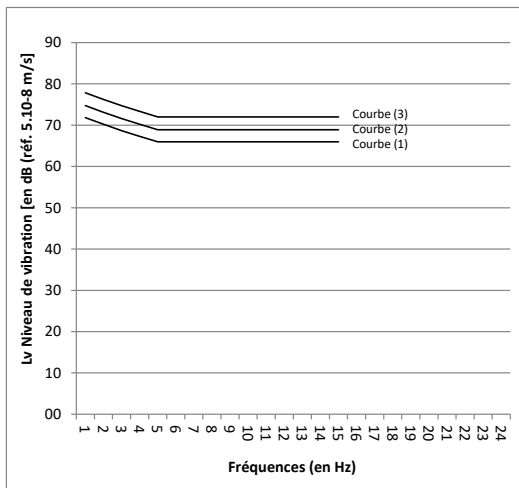
Niveaux vibratoires mesurés au passage des trains

Niveaux de vitesse mesurés dans les 3 directions de l'espace [en dB (réf. 5.10-8 m/s)]:

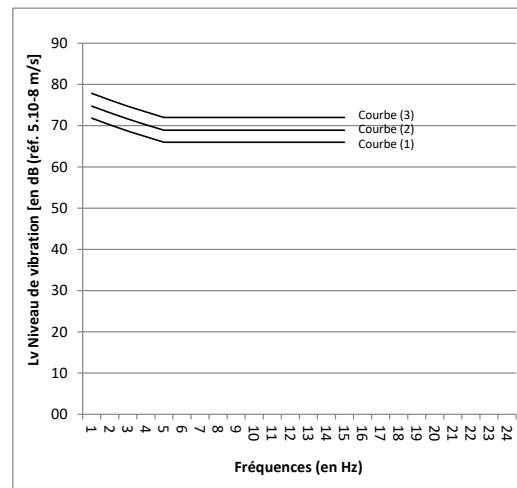
X [dB] Moyenne (—) Maximum (---)
Y [dB] Moyenne (—) Maximum (---)
Z [dB] Moyenne (—) Maximum (---)

		Fréquence (Hz)																								
		3.15	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	
X [dB]	Moyenne																									
	Maximum																									
Y [dB]	Moyenne																									
	Maximum																									
Z [dB]	Moyenne	25.5	30.3	34.4	40.6	39.4	34.5	28.7	26.7	23.7	26.3	28.3	27.0	25.3	22.8	20.2	9.3	10.0	9.9	3.7						
	Maximum	35.8	35.1	38.7	45.9	46.5	38.6	32.3	29.2	26.9	28.6	30.4	29.8	28.8	25.8	24.0	16.5	16.6	16.8	9.4						

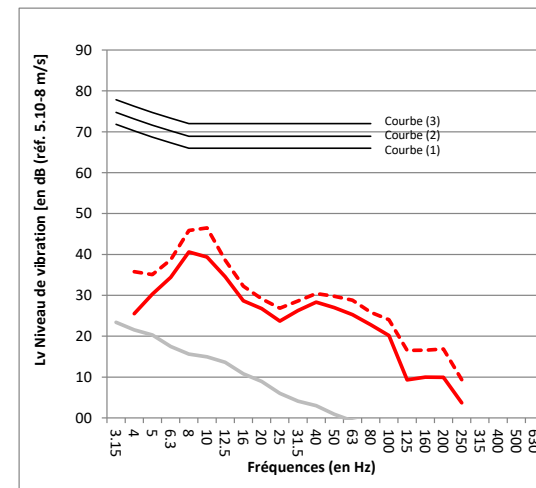
X [dB]



Y [dB]



Z [dB]



Gabatit ISO 2631-2

La courbe (1) représente le critère jugé acceptable dans les zones critiques de travail (par exemple : salles d'opération d'hôpitaux, laboratoires de précision, ...) celle-ci représente en moyenne le seuil de perception tactile des individus.
La courbe (2) représente le critère jugé acceptable pour les bâtiments d'habitation (résidence) de nuit, et correspond également au critère habituellement retenu pour les espaces de travail équipés de systèmes informatiques.
La courbe (3) représente le critère jugé acceptable pour les bâtiments d'habitation (résidence) de jour.



01 47 42 10 00
01 47 42 10 00
01 47 42 10 00
01 47 42 10 00
01 47 42 10 00

www.lasa.fr

01 47 42 10 00
01 47 42 10 00
01 47 42 10 00
01 47 42 10 00



NIVEAUX DE PRESSION ACOUSTIQUE CALCULES AU PASSAGE DE TRAIN DANS LES LOGEMENTS

Dossier : 2306-5707-PB-LEGENDRE IMMOBILIER-RUE GABRIEL-LOGNES (77)

Fiche LP-D

Date 08/09/2023

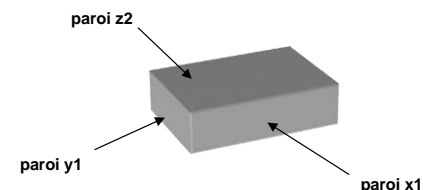
Situation étudiée : Niveaux sonores calculés aux passages des trains
Emplacement de mesure : Point D à environ 75 mètres des voies - Mesures de courte durée

Caractéristiques du local de réception :

Dimension :		
	Longueur [m]	3.0
	Largeur [m]	4.0
	Hauteur [m]	3.0
TF4	Surface du sol [m ²]	12.0
TF4	Surface paroi x [m ²]	9.0
TF4	Surface paroi y [m ²]	12.0
TF4	Volume du local [m ³]	36.0
TF4	Surface totale [m ²]	66.0
TF4	Alpha moyen	0.1
TF4	Tr calculé [25-630Hz]	1.0
	TF2	OUI
	TF3	OUI
	Vitesse(0) ou accélération(1)	0
	Muller(0), Vèr(1) ou Maidanik(2)	2
TF4	Type de modèle	DB
TF2	Type de bâtiment :	Petit immeuble
TF2	Type de sol	Normal
TF3	Type de plancher	Béton_D
TF3	1er mode du plancher	31.5

Parois :

paroi	Matériau	Type	e (m)	rayonné
x1	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
x2	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
y1	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
y2	béton	lisse	0.18	<input type="checkbox"/>
z1	Bois	sur sc	0.02	<input checked="" type="checkbox"/>
z2	Bois	sur sc	0.02	<input checked="" type="checkbox"/>

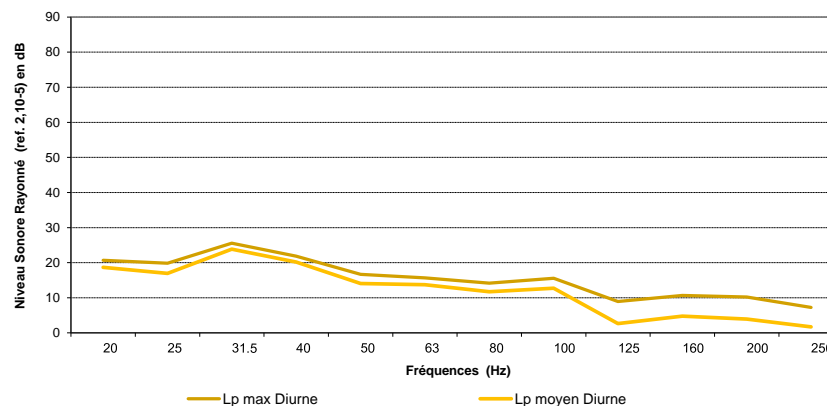


Niveaux de pression acoustique calculés

		4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250				
Niveau de pression rayonné calculé	Lp max Diurne dB (réf 2 10 ⁻⁵)	33.8	33.8	37.3	42.2	42.6	33.7	25.2	20.7	19.8	25.6	21.8	16.7	15.7	14.2	15.6	8.9	10.7	10.2	7.2				
	Lp max Nocturne dB (réf 2 10 ⁻⁵)																							
	Lp moy Diurne dB (réf 2 10 ⁻⁵)	24.0	28.8	33.4	40.3	39.3	30.5	21.5	18.7	17.0	23.8	20.2	14.1	13.7	11.7	12.7	2.6	4.8	3.9	1.7				
	Lp moy Nocturne dB (réf 2 10 ⁻⁵)																							

Lp max Diurne	<10 dB(A)
Lp moyen Diurne	<10 dB(A)

NR	1
NR	1



L'Institut Acoustique et Sonore de France

PARIS
LYON
BOUYAUR
MARIELLE
SERRES
NANTES
ANTILLES
SUYANE

35, rue de la République
93000 PARIS
Tél. +33(0)1 49 22 34 00
CONTACT@lasa.fr
Site : www.lasa.fr

www.lasa.fr
01 49 22 34 00
01 49 22 34 00
01 49 22 34 00
01 49 22 34 00



Annexe 9.9. Construction d'un bâtiment de logements 10 bis mail Le Corbusier : expertise faune/flore/habitats. Legendre Immobilier, Urban-Eco^{SCOP}, septembre 2023.

Construction de 160 logements sur le site de l'ancien lycée provisoire de Lognes (77) Demande d'examen au cas par cas – Expertise écologique

Les enjeux écologiques de la friche en lieu et place du lycée Emily Brontë de Lognes ont été évalués sur la base d'une expertise de terrain en août 2023 afin d'alimenter une demande d'examen au cas par cas auprès de la DRIEAT du projet d'aménagement porté par Legendre Immobilier. Par ailleurs, les données bibliographiques disponibles sur ont été prises en compte dans l'analyse.

A.	Sources des données.....	2
1.	Données bibliographiques.....	2
2.	Dates des inventaires	2
B.	Expertise faune/flore	2
1.	Résultats	2
2.	Conclusion	8
C.	Évaluation préliminaire des incidences Natura 2000	9
D.	Méthodologies.....	11
1.	Méthode d'inventaire flore et faune.....	11

A. Sources des données

1. Données bibliographiques

Les données historiques de 2013 à 2018 (observations ponctuelles consultées sur OpenObs le 01/09/2023) ont été prises en compte et adaptées en fonction de l'évolution des habitats, et en particulier de la démolition récente du lycée.

2. Dates des inventaires

Les relevés de terrain ont été effectués sur une demi-journée avec une météo favorable.

Jour	Météo	Températures
16 août 2023	Ensoleillée	25°C

Tableau 1. Dates d'inventaires

Au regard des milieux en place au sein du secteur prospecté qui sont décrits par la suite, les taxons suivants ont été retenus lors des inventaires :

- Flore vasculaire
- Oiseaux
- Reptiles
- Lépidoptères
- Orthoptères
- Odonates
- Mammifères (hors chiroptères)

Néanmoins, toute espèce observée lors de nos relevés et ne figurant pas dans cette liste est intégrée au rapport.

B. Expertise faune/flore

1. Résultats

a) Habitats naturels et semi-naturels

Milieux anthropiques

Surface imperméable

Corinne Biotope : 86

Code Eunis : J2

Description :

Il s'agit d'une zone encore bétonnées à l'entrée du site

Milieux boisés

Bosquet de Platanes

Corinne Biotope : 84.1
Code Eunis : G5.1

Description :

Les bosquet est composé d'une dizaine de Platanes occidental (*Platanus occidentalis*)



Haie mixte

Corinne Biotope : 84
Code Eunis : FA

Description :

Il s'agit d'une haie composée principalement d'arbustes indigènes comme le Noisetier (*C. avellana*), l'Eglantier (*R. canina*), le Saule blanc (*S. alba*), le Cornouiller sanguin (*C. sanguinea*) mais aussi quelques ornementaux. On trouve également quelques jeunes arbres comme l'Erable plane (*A. platanoides*), l'Erable sycomore (*A. pseudoplatanus*), Le Merisier (*P. avium*), le Frêne (*F. excelsior*) et le Robinier faux acacia (*R. pseudoacacia*).



Milieux ouverts

Friche pionnière thermophile

Corinne Biotope : 87.2
Code Eunis : E5.12

Description :

Cette végétation est clairsemée et laisse apparaître des secteurs où le sol est à nu. Des gravats et quelques déchets sont encore présents par endroit.

La végétation, principalement herbacée et pionnière s'est développée suite aux travaux de démolition il y a environ 2 ans. On y trouve la Vergerette du Canada (*E. canadensis*), l'Armoise commune (*A. vulgaris*), le Mélilot blanc (*M. albus*) et la Picride fausse vipérine (*H. echinoides*) assez abondant. On y trouve également la Carotte sauvage (*D. carota*), le Sénéçon jacobé (*J. vulgaris*), la Laitue scariolle (*L. serriola*), le Plantain lancéolé (*P. lanceolata*), le Réséda jaune (*R. lutea*), la Patience crépue (*R. crispus*), la Tanaisie commune (*T. vulgare*). Quelques secteurs plus frais présentent des espèces de zones humides mais toujours de façon sporadiques comme l'Epilobe hirsute (*E. hirsutum*), l'Eupatoire chanvrine (*E. cannabinum*) et la Pulicaire dysentérique (*P. dysenterica*).



b) Flore

Les prospections floristiques ont permis d'inventorier un total de 96 espèces végétales. Aucune espèce végétale n'a été récoltée dans la bibliographie.

Les espèces végétales indigènes peuvent être considérées comme patrimoniales par leur statut de rareté (au moins assez rare), leur niveau dans la liste rouge, leur protection nationale ou régionale et leur inscription sur la liste des espèces déterminantes ZNIEFF en Île-de-France.

Aucune espèce ne peut être considérée comme patrimoniale.

En revanche, 9 espèces sont inscrites sur la liste des plantes indicatrices de zones humides de l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides. Ces espèces sont présentes sporadiquement sur le site et leur couverture trop faible pour pouvoir conclure sur la présence de zones humides. De même aucun habitat identifié n'est indicateur de zone humide.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut IDF
<i>Epilobium hirsutum</i>	Épilobe hérissé	Indigène
<i>Epilobium parviflorum</i>	Épilobe à petites fleurs	Indigène
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire chanvrine	Indigène
<i>Mentha suaveolens</i>	Menthe odorante	Indigène
<i>Phragmites australis</i>	Phragmite austral	Indigène
<i>Populus alba</i>	Peuplier blanc	Eurynaturalisé
<i>Pulicaria dysenterica</i>	Pulicaire dysentérique	Indigène
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	Indigène
<i>Salix alba</i>	Saule blanc	Indigène

Tableau 2. Flore indicatrice de zones humides présente sur le site

c) Faune patrimoniale

Avifaune

La quasi-totalité des données sur l'avifaune du site sont issues de la bibliographie (OpenObs) et les données ont été relevées entre 2013 et 2018.

En fonction des habitats encore en place et des dates d'observation, le statut de chaque espèce a été évalué sur le site (passage, nicheur possible, migration).

43 espèces d'oiseaux sont recensées sur le site d'étude.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut IDF	ZNIEFF F	Protections		Listes rouges		Statuts	Source
				FR	EU	IDF	FR Nich		
<i>Motacilla flava</i>	Bergeronnette printanière	NC/MC	Non	Art. 3-1	SO	NT	LC	Migration	OpenObs
<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	NPC/MPC/HPC	Non	Art. 3-1	SO	NT	NT	Migration	OpenObs
<i>Ficedula hypoleuca</i>	Gobemouche noir	NR/MPC	Oui	Art. 3-1	SO	EN	VU	Migration	OpenObs
<i>Delichon urbicum</i>	Hirondelle de fenêtre	NC/MC	Non	Art. 3-1	SO	NT	NT	Migration	OpenObs
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	Mouette melanocephale	NPC/MPC/HR	Non	Art. 3-1	Do. 1	NT	LC	Migration	OpenObs
<i>Fringilla montifringilla</i>	Pinson du Nord	MC/HC	Non	Art. 3-1	SO	SO	SO	Migration	OpenObs

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut IDF	ZNIEFF	Protections		Listes rouges		Statuts	Source
				FR	EU	IDF	FR Nich		
<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	NPC/MPC	Non	Art. 3-1	SO	NT	LC	Migration	OpenObs
<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	NPC/MTC/HPC	Oui	Art. 3-1	SO	EN	VU	Migration	OpenObs
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Pouillot fitis	NC/MC	Non	Art. 3-1	SO	EN	NT	Migration	OpenObs
<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	NTCS/MTC/HTC	Non	Art. 3-1	SO	NT	LC	Nicheur possible	OpenObs
<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégante	NC/MC/HC	Non	Art. 3-1	SO	NT	VU	Nicheur possible	OpenObs
<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	NTC/MTC/HTC	Non	SO	SO	LC	LC	Nicheur possible	OpenObs
<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette a tête noire	NTC/MTC/HR	Non	Art. 3-1	SO	LC	LC	Nicheur possible	OpenObs
<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	NTCS	Non	Art. 3-1	SO	LC	LC	Nicheur possible	OpenObs
<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	NTC/MTC/HTC	Non	Art. 3-2	SO	LC	LC	Nicheur possible	OpenObs
<i>Turdus merula</i>	Merle noir	NTC/MTC/HTC	Non	Art. 3-2	SO	LC	LC	Nicheur possible	OpenObs
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mésange a longue queue	NTCS/MC/HC	Non	Art. 3-1	SO	NT	LC	Nicheur possible	OpenObs
<i>Cyanistes caeruleus</i>	Mésange bleue	NTCS/MTC/HTC	Non	Art. 3-1	SO	LC	LC	Nicheur possible	OpenObs
<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	NTCS/MTC/HTC	Non	Art. 3-1	SO	LC	LC	Nicheur possible	OpenObs
<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	NTCS	Non	SO	SO	LC	LC	Nicheur possible	UE
<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	NTC/MTC/HTC	Non	SO	SO	LC	LC	Nicheur possible	UE
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	NTC/MTC/HTC	Non	Art. 3-1	SO	LC	LC	Nicheur possible	OpenObs
<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	NTC/MTC/HTC	Non	Art. 3-1	SO	LC	LC	Nicheur possible	OpenObs
<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	NTCS/MTC/HTC	Non	Art. 3-1	SO	LC	LC	Nicheur possible	OpenObs
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	NC/MC/HR	Non	Art. 3-1	SO	LC	LC	Nicheur possible	OpenObs
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	NCS	Non	Art. 3-2	SO	LC	LC	Nicheur possible	OpenObs
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	NTCS/MTC/HTC	Non	Art. 3-1	SO	LC	LC	Nicheur possible	OpenObs
<i>Chloris chloris</i>	Verdier d'Europe	NTC/MTC/HTC	Non	Art. 3-1	SO	VU	VU	Nicheur possible	OpenObs
<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d'Europe	NPC/MPC/HPC	Non	Art. 3-1	SO	LC	LC	Passage	OpenObs
<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisetite	NTC/MTC	Non	Art. 3-1	SO	LC	LC	Passage	OpenObs
<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	NCS/MPC	Non	SO	SO	LC	LC	Passage	OpenObs
<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	NO/MC/HC	Non	Art. 3-2	SO	NA	LC	Passage	OpenObs
<i>Turdus iliacus</i>	Grive mauvis	MTC/HTC	Non	Art. 3-2	SO	SO	SO	Passage	OpenObs
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Grosbec casse-noyaux	NPCS/MPC/HPC	Non	Art. 3-1	SO	LC	LC	Passage	OpenObs
<i>Apus apus</i>	Martinet noir	NTC/MTC	Non	Art. 3-1	SO	LC	NT	Passage	OpenObs

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut IDF	ZNIEFF	Protections		Listes rouges		Statuts	Source
				FR	EU	IDF	FR Nich		
<i>Parus ater</i>	Mésange noire	NPCS/MPC/HPC	Non	Art. 3-1	SO	LC	LC	Passage	OpenObs
<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	NTCS	Non	Art. 3-1	SO	VU	LC	Passage	OpenObs
<i>Psittacula krameri</i>	Perruche à collier	NRS	Non	SO	SO	NA	NA	Passage	OpenObs
<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	NCS/MR	Non	Art. 3-1	SO	LC	LC	Passage	OpenObs
<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	NPC/MPC/HPC	Non	Art. 3-1	SO	LC	LC	Passage	OpenObs
<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppe	NTC/MTC/HTC	Non	Art. 3-1	SO	LC	NT	Passage	OpenObs
<i>Serinus serinus</i>	Serin cini	NCS/MPC/HPC	Non	Art. 3-1	SO	EN	VU	Passage	OpenObs
<i>Sterna hirundo</i>	Sterne pierregarin	NPC/MPC	Oui	Art. 3-1	Do. 1	VU	LC	Passage	OpenObs

Stat. IDF (statut de rareté en Région, oiseaux) - NO : Nicheur occasionnel, NTC : Nicheur très commun, NC : Nicheur commun, NPC : Nicheur peu commun, NS : Nicheur sédentaire, NR : Nicheur rare, NTR : Nicheur très rare
Stat. IDF (autres groupes) - CC : très commun, C : Commun ; PC : Peu commun, AC : Assez commun ; AR : assez rare ; R : rare ; RR : Très rare
LR (liste rouge Régionale, Nationale et Nationale pour les oiseaux Nicheurs, Hivernants et de Passage) - LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi-menacé, VU : Vulnérable, EN : En danger, CR : En danger critique, DD : Données insuffisantes, NA : Non applicable, NE : Non évalué
Z : Déterminant de ZNIEFF en région
Prot.: Protection régionale (insectes), nationale (tous taxons) et européenne (tous taxons)
SO : sans objet
En orange : critères de patrimonialité retenu
En violet : critères de patrimonialité non retenus (espèces invasives, critères non atteints sur le site, etc.)

Tableau 3. Synthèse de l'avifaune du site

Sur les 43 espèces d'oiseaux identifiées sur le site, 9 ont été observées en période de migration et 15 ont été observées hors période de migration mais n'ont fait l'objet que de peu d'observation ou les habitats en place ne sont pas favorables à leur nidification. Enfin, 19 espèces ont été observées sur le site en période de nidification et les habitats présents peuvent permettre la nidification de ces espèces même si elles ne sont probablement pas toutes nicheuses. Les habitats concernés sont uniquement les grands arbres et les haies en bordure du site.

Quatre espèces susceptibles de nicher sur le site sont considérées comme patrimoniales :

- Accenteur mouchet (*P. modularis*), « quasi-menacé » sur la liste rouge régionale ;
- Chardonneret élégant (*C. carduelis*), « quasi-menacé » sur la liste rouge régionale et « vulnérable » sur la liste rouge nationale ;
- Mésange à longue queue (*A. caudatus*), « quasi-menacé » sur la liste rouge régionale ;
- Verdier d'Europe (*C. chloris*), « vulnérable » sur la liste rouge régionale et « vulnérable » sur la liste rouge nationale.

Les données sur l'avifaune du site sont assez nombreuses mais il est difficile de juger les enjeux du site actuellement, l'inventaire ayant été effectué hors période de nidification. Cependant les habitats favorables (haies et bosquets) peuvent permettre la nidification de plusieurs espèces patrimoniales déjà observées sur le site.

Amphibiens

Aucune espèce d'amphibiens n'a été détecté sur le site. Les habitats apparaissent peu favorables à ce groupe.

Reptiles

Aucune espèce de reptiles n'a été observée dans le périmètre d'étude. Le Lézard des murailles (*Podarcis muralis*) pourrait rapidement coloniser le site au regard de la proximité avec les voies ferrées proches.

Mammifères

Aucune espèce de mammifère n'a été observé dans le périmètre d'étude.

Aucune donnée sur les chiroptères n'existe sur le site ou à proximité. La présence de gîte sur le site d'étude est peu probable au regard de l'âge des arbres (notamment les platanes). La haie le long de la voie ferrée s'inscrit dans une continuité arborée et peut servir de zone de transit pour les chiroptères, de même que le bosquet le long de la rue Gabriel en bordure du site.

Arthropodes

Les prospections entomologiques ont permis l'identification d'une espèce d'arachnide ainsi que 56 espèces d'insectes. Les données bibliographiques ont permis d'ajouter 3 observations.

Au total, 4 espèces de coléoptères, 3 espèces de diptères, 6 espèces d'hémiptères, 12 espèces d'hyménoptères, 18 espèces de lépidoptères, 3 espèces d'odonates et 10 espèces d'orthoptères ont été inventoriées.

Le tableau suivant met en évidence les espèces dont les statuts méritent un commentaire et être explicité.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut IDF	ZNIEFF	PROT IDF	LR IDF	Source
Lépidoptères						
<i>Cacyreus marshalli</i>	Brun du Pélargonium	RR	Non	SO	LC	UE
<i>Eublemma purpurina</i>	Noctuelle purpurine	E	Non	SO	SO	UE
<i>Heliothis virescens</i>	Noctuelle de la Cardère	AR	Non	SO	SO	UE
<i>Lasiommata maera</i>	Némusien	AR	Non	SO	LC	UE
<i>Pieris manii</i>	Piérade de l'Ibérie	NR 1991	Non	Art.1	DD	UE
Orthoptères						
<i>Oedipoda caerulescens</i>	Cédipode turquoise	AC	Non	Art.1	LC	UE
Stat. IDF (statut de rareté en Région, oiseaux) - NO : Nicheur occasionnel, NTC : Nicheur très commun, NC : Nicheur commun, NPC : Nicheur peu commun, NS : Nicheur sédentaire, NR : Nicheur rare, NTR : Nicheur très rare						
Stat. IDF (autres groupes) - CC : très commun, C : Commun ; PC : Peu commun, AC : Assez commun ; AR : assez rare ; R : rare ; RR : Très rare						
LR (liste rouge Régionale, Nationale et Nationale pour les oiseaux Nicheurs, Hivernants et de Passage) - LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi-menacé, VU : Vulnérable, EN : En danger, CR : En danger critique, DD : Données insuffisantes, NA : Non applicable, NE : Non évalué						
Z : Déterminant de ZNIEFF en région						
Prot.: Protection régionale (insectes), nationale (tous taxons) et européenne (tous taxons)						
SO : sans objet						

Tableau 4. Tableau de synthèse des espèces d'insectes potentiellement patrimoniales

Les espèces d'insectes mis en évidence reflètent typiquement une entomofaune urbaine dans un contexte de réchauffement climatique.

- Le Brun du Pélargonium (*C. marshalii*) est désormais commun en ville et se développe sur les géraniums ornementaux. **L'espèce présente un enjeu faible.**
- La Noctuelle purpurine (*E. purpurina*), cette espèce se développe sur les cirses abondant dans les friches. L'espèce ne fait pas encore l'objet de nombreuses observations dans la région mais semble en nette progression depuis le sud ces dernières années avec le réchauffement climatique. **L'espèce présente un enjeu faible.**
- Le Némusien (*L. maera*) est considéré comme assez rare mais il semble profiter de l'environnement chaud des villes. Il est généralement plus abondant en ville qu'en périphérie. **L'espèce présente un enjeu faible.**
- La Piéride de l'Ibérie (*P. manni*), encore très rare il y a moins de 5 ans, cette espèce connaît actuellement une colonisation rapide du territoire. Essentiellement présente en ville, elle suit sa plante hôte (les Iberis ornementaux) dans les jardins et les massifs ornementaux. Un individu a été capturé sur le site. La plante hôte de cette espèce n'est pas présente sur le site, elle ne peut donc pas se développer. **L'espèce est encore protégée en Île-de-France mais présente un enjeu de conservation faible.**
- L'Oedipode turquoise (*O. caerulea*) est une espèce pionnière, probablement arrivée sur le site depuis la voie ferrée. Cette espèce a été évaluée en « préoccupation mineure » sur la liste rouge régionale des orthoptères. **L'espèce est encore protégée régionale mais présente un enjeu de conservation faible.**

L'entomofaune du site présente quelques originalités urbaines mais des enjeux de conservations relativement faible. Néanmoins la diversité d'insectes présents est intéressante, en lien avec la diversité botanique d'une telle friche et souligne l'intérêt de ces espaces refuges en ville. **Deux espèces présentent un enjeu réglementaire bien qu'il n'y ait pas d'enjeux de conservation.**

2. Conclusion

Le site est une friche pionnière qui se développe suite à la démolition du lycée il y a 2 ans. La diversité botanique liée au caractère pionnier de cet espace permet une diversité entomologique intéressante en ville. Deux espèces d'insectes présentent un enjeu réglementaire et sont protégées dans la région. Cependant ces espèces ont un enjeu faible puisqu'en forte progression depuis de nombreuses années pour l'Oedipode turquoise ou quelques années pour la Piéride de l'Ibérie.

Certaines espèces d'oiseaux inscrites sur liste rouge sont susceptibles d'utiliser les haies et bosquets en bordure du site pour leur nidification. Cependant aucune donnée récente ne permet d'évaluer la présence de ces espèces en période de nidification. On notera également que plusieurs espèces ont été vues en halte migratoire.

Le site peut présenter un enjeu pour le transit de certaines espèces de chiroptères.

Les enjeux écologiques sur le site sont jugés modérés.

C. Évaluation préliminaire des incidences Natura 2000

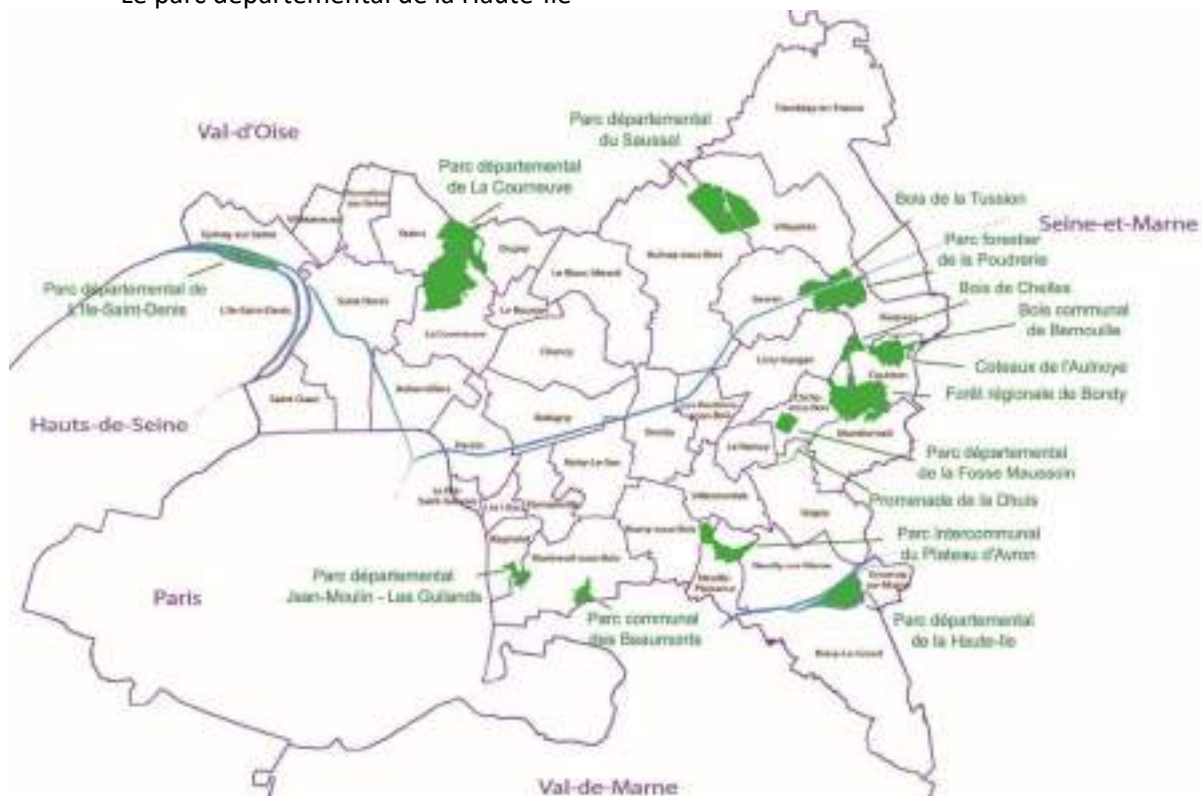
Présentation du SIC FR1100819 « Bois de Vaires-sur-Marne »

Situé sur la commune de Pomponne et de Vaires-sur-Marne, le site d'environ 96 ha est constitué de 3 entités. Dans la partie Ouest, le bois de Vaires avec un arboretum et des aménagements d'accueil pour le public, dans la partie Est, le Bois du Marais géré par l'AEV des zones humides (mégaphorbiaie eutrophe, habitat d'intérêt communautaire) et un réseau de mares. Au nord, le bois du Gué est composé de nombreux chênes vieillissants. L'habitat d'intérêt communautaire désigné du site est constitué par les mégaphorbiaies eutrophes. Le site abrite également trois espèces inscrites à l'annexe II de la directive habitats, faune, flore. Il s'agit du Triton crêté (*Triturus cristatus*), de la Lucane cerf-volant (*Lucanus cervus*) et du Grand capricorne (*Cerambyx cerdo*).

La ZPS FR1112013 « Sites de Seine-Saint-Denis », en particulier le parc de la Haute-Île

Le site Natura 2000 FR 1112013 « Sites de Seine-Saint-Denis » est classé en zone de protection spéciale (ZPS) au titre de la Directive européenne « Oiseaux » depuis l'arrêté du 26 avril 2006. Il est composé de 14 grandes entités :

- Le parc départemental Georges-Valbon
- Le parc départemental de l'Île-Saint-Denis
- Le parc départemental du Sausset
- Le bois de la Tussion
- Le parc départemental de la Fosse Maussoin
- Le parc départemental Jean-Moulin - Les Guilands
- Le parc départemental de la Haute-Île
- La promenade de la Dhuis
- Le parc intercommunal du Plateau d'Avron
- Le parc communal des Beaumonts
- La forêt régionale de Bondy
- Le bois de Bernouille
- Le parc forestier de la Poudrerie
- Le bois de Chelles



Le site Natura 2000 ZPS FR1112013 « Sites de la Seine-Saint-Denis »

Ces sites constituent des îlots d'accueil pour la biodiversité et notamment l'avifaune dans un contexte urbain dense de la petite couronne parisienne. La démarche de protection de ces sites consiste à montrer que des espèces d'oiseaux rares ou menacées peuvent se reproduire y compris au sein d'un territoire très urbanisé comme la Seine-Saint-Denis. L'objectif est donc de gérer ces espaces de façon durable pour l'accueil des espèces à enjeux sur le long terme.

Douze espèces d'oiseaux citées à l'annexe 1 de la Directive « Oiseaux » fréquentent de façon plus ou moins régulière les espaces naturels de ces 15 sites, qu'elles soient sédentaires ou de passage. Notamment cinq de ces espèces nichent régulièrement dans le département : le Blongios nain (nicheur très rare en Île-de-France), le Martin-pêcheur d'Europe, la Bondrée apivore, le Pic noir et le Pic mar (nicheurs assez rares en Île -de-France). La Pie-grièche écorcheur et la Gorge-bleue à miroir y ont niché jusqu'à une époque récente.

La ZPS FR1112003 « Boucles de la Marne », en particulier l'Île-de-loisir de Jablines-Annet

Le site est constitué de 8 entités au sein des méandres de la Marne, en amont de l'agglomération parisienne. Le réseau de zones humides offre de nombreux sites favorables pour l'avifaune (252 espèces), et notamment les carrières alluvionnaires à cause de leurs habitats pionniers et de la faible fréquentation humaine. Les grandes roselières en eau et les vastes plans d'eaux sont particulièrement accueillants. Les espaces boisés présents au sein de ce site bénéficient actuellement d'une gestion compatible avec les objectifs de préservation de l'avifaune. Les terres cultivées forment un terrain de chasse pour plusieurs espèces, et les friches permettent l'expression d'une forte diversité d'oiseaux.

Les distances séparant chacun des huit noyaux sont suffisamment faibles pour qu'une grande partie des oiseaux, au moins les espèces aquatiques, puisse circuler facilement entre les principaux plans d'eau et utiliser ces derniers de façon complémentaire.

Dix espèces nicheuses inscrites à l'Annexe I de la Directive européenne Oiseaux sont inventoriées : Blongios nain (*Ixobrychus minutus*), Bondrée apivore (*Pernis apivorus*), Milan noir (*Milvus migrans*), Oedicnème criard (*Burhinus oedicnemus*), Mouette mélanocéphale (*Larus melanocephalus*), Sterne pierregarin (*Sterna hirundo*), Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*), Pic noir (*Dryocopus martius*), Gorgebleue à miroir (*Luscinia svecica*) et Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*). La majorité d'entre elles se caractérise par un statut de conservation défavorable au sein de leur aire de répartition.

Enjeux du site de projet au regard de la ZPS et de la SIC

L'expertise faune/flore du site de projet et l'état des lieux du site Natura 2000 permettent d'établir les enjeux écologiques notables à prendre en compte au regard des habitats d'espèces et des espèces d'intérêt patrimonial présentes sur le territoire communal et à proximité :

Incidences potentielles	Situation du périmètre de mise en compatibilité			Enjeu
	Boucles de la Marne	Parc de la Haute-Île	Bois de Vaires	
Incidences directes				
Artificialisation des secteurs désignés en Natura 2000	Distance 8,7 km	Distance 5,6 km	Distance 4 km	Sans enjeu
Destruction d'individus	Aucune des espèces des sites Natura 2000 n'ont été contactées lors des prospections faune/fore.			Sans enjeu
Destruction d'habitats d'espèces éligibles	Habitat potentiel pour l'Oedicnème criard (transit/halte migratoire)	Le site de projet ne comporte aucun habitat potentiellement favorable aux espèces des sites Natura 2000.		Enjeu faible

Incidences potentielles	Situation du périmètre de mise en compatibilité			Enjeu
	Boucles de la Marne	Parc de la Haute-Île	Bois de Vaires	
Incidences indirectes				
Atteinte aux continuités écologiques (fonctionnalité du site Natura 2000)	Le site de projet est situé à l'écart des continuités écologiques d'intérêt régionale, qui relient entre eux les noyaux régionaux de biodiversité notamment les sites Natura 2000.			Sans enjeu
Dérangement des espèces	Les sites Natura 2000 sont situés entre 4 et 8 km environ. Même indirectement, les activités de logement ne génèrent pas de dérangement.			Sans enjeu

Bilan des enjeux du périmètre de mise en compatibilité au regard de Natura 2000

Le site de projet présente des enjeux faibles vis-à-vis des 3 sites Natura 2000 décrits ci-dessus. Le site présente un sol nu caillouteux avec une végétation éparse. Ce type de milieu peut être utilisé par l'Œdicnème criard en transit ou halte migratoire. L'espèce est nicheuse à Vaires-sur-Marne à 4 km du site d'étude et au-delà dans la boucle de Jablines à 10 km.

Le risque d'incidence du projet sur Natura 2000 est faible.

D. Méthodologies

1. Méthode d'inventaire flore et faune

Au regard des milieux en place au sein du secteur prospecté qui sont décrits par la suite, les taxons suivants ont été retenus lors des inventaires :

- Flore vasculaire
- Oiseaux
- Reptiles
- Amphibiens
- Lépidoptères
- Orthoptères
- Odonates
- Mammifères (hors chiroptères)

Néanmoins, toute espèce observée lors de nos relevés et ne figurant pas dans cette liste est intégrée au rapport.

Les milieux en place

Le recensement, la description analytique des différents groupements végétaux sur le site et à ses alentours et leur cartographie ont été réalisés, les types d'habitats ont également été caractérisés selon la nomenclature Corine Biotopes. Les correspondances avec les syntaxons issus du synopsis phytosociologique produit par le CBNBP et la typologie européenne EUNIS sont également indiquées.

La flore vasculaire

Un inventaire complet des plantes vasculaires par relevés botaniques dans tous les milieux a été effectué, en présence/absence, selon 3 passages, en mai, juillet et septembre. Les déterminations se font essentiellement sur le terrain, à l'aide de clés et d'une loupe à double grossissement. Une cartographie des populations d'espèces remarquables a été également réalisée. La nomenclature utilisée est celle

du CBNBP (en ligne). De plus les espèces invasives seront relevées, décrites et présentées cartographiquement.

Les mammifères hors chiroptères

L'inventaire de ce taxon s'appuie sur des observations visuelles directes (hors micro Mammifères qui ont souvent une activité crépusculaire ou nocturne). Des indices de présence sont également recherchés (empruntes, fèces, terriers...). Concernant les micros Mammifères, l'étude des pelotes de rejection des rapaces nocturnes permet généralement de les détecter. Les ossements, essentiellement les mandibules, peuvent être déterminés à l'aide d'ouvrages de référence et à l'aide d'une loupe. Les relevés sont réalisés entre les mois de mars et de septembre. La nomenclature utilisée est celle de *Fauna Europea* 2.6.2 (2013).

Les chiroptères

La détermination des chauves-souris se fait à l'aide des ultra-sons qu'ils émettent en vol pour se repérer et chasser (écholocation). L'inventaire consiste en la pose de boîtiers type SM2, aux endroits jugés favorables du site, qui réalisent des enregistrements toute la nuit. Des sonagrammes sont ensuite générés par ordinateur. Ils permettent, selon les cas, l'établissement d'une liste de groupe ou d'espèces.

Les oiseaux

L'inventaire avifaunistique s'effectue par des observations directes des individus à l'aide de jumelles et par la mise en place de points d'écoute de 10 minutes. La recherche d'indices permet de compléter l'inventaire, comme la présence de niches dans les troncs pour les Picidés, de nids, de plumes, de pelotes de rejections de rapaces, ... La nomenclature utilisée est celle de Le Maréchal et Lesaffre (2000). Les relevés seront réalisés sur l'ensemble de la durée de l'étude d'un site, permettant de déterminer le statut des espèces observées (hivernant, migrateur, nicheur).

Les reptiles

Une recherche ciblée des espèces est effectuée par chasse à vue dans les zones d'observations les plus probables (amas de bois, éboulis rocheux, milieux ensoleillés, lisières, traverses de chemin de fer...). La nomenclature utilisée est celle de la SHF (2013). Les inventaires se déroulent entre les mois d'avril et de septembre.

Les amphibiens

Les espèces ont été activement recherchées à vue sur l'ensemble de leurs milieux électifs (prairies, lisières forestières et sous-bois pour leur phase terrestre et les zones humides pour leur phase aquatique). Dans ce cas, les inventaires seront préférentiellement réalisés pendant la période de reproduction des espèces, période à laquelle elles se déplacent davantage pour quitter leur site d'hivernation et gagner leur site de reproduction ;

La nomenclature utilisée est celle de la SHF (2013).

Les lépidoptères

La méthode STERF est utilisée. L'échantillonnage consiste à relever l'ensemble des espèces évoluant dans une boîte virtuelle de 5 mètres de côté le long d'un transect. Les espèces sont identifiées à vue et, si besoin, les individus sont capturés puis relâchés. Chaque transect est parcouru à vitesse modérée par le même observateur, une seule fois par visite, dans un seul sens. La recherche à vue de chenille

peut également s'avérer nécessaire si des biotopes semblent intéressants pour la présence de certaines espèces potentielles. La nomenclature utilisée est celle de *Fauna Europaea* 2.5 (2012).

Les orthoptères

Cet inventaire repose sur la détection à la fois visuelle et auditive (stridulations) des espèces. La capture d'individus, relâchés par la suite, peut s'avérer nécessaire pour les déterminations délicates. La nomenclature suivie pour les Orthoptères est celle de Heiko et Bellmann (2009).

Les coléoptères

Une chasse à vue est réalisée, complétée par la capture d'individus au filet (les individus sont ensuite relâchés) et la prise de clichés. La recherche d'individus dans le bois en décomposition et sous l'écorce des troncs (Insectes saproxyliques), dans les excréments d'animaux (Insectes coprophages), et sur les fleurs (Insectes butineurs) ... est privilégiée pour la recherche d'individus. La nomenclature suivie est celle de du Chatenet (2000, 2002).

Les odonates

L'inventaire s'effectue par une chasse à vue des imagos, l'utilisation du filet à Insectes (les individus sont capturés puis relâchés) et la prise de clichés permettent également d'assurer les déterminations délicates. Les individus sont recherchés à proximité des plans d'eau mais aussi à l'orée des boisements et dans les milieux ouverts qui constituent des zones de choix pour la recherche de nourriture. La végétation hélophytique et des ligneux présents à proximité des plans d'eau est examinée dans le cadre de la recherche d'exuvie qui complète l'inventaire d'un site et permet d'affirmer l'autochtonie d'une espèce sur un site donné. Les inventaires se déroulent entre les mois de juin et d'octobre. La nomenclature suivie est celle de Grand et Boudot (2006).

Annexe 9.10. Construction d'un bâtiment de logements 10 bis mail Le Corbusier : expertise zones humides. Legendre Immobilier, Urban-Eco^{SCOP}, décembre 2023.

Construction de 160 logements sur le site de l'ancien lycée provisoire de Lognes (77) Demande d'examen au cas par cas – Expertise zones humides

La friche issue de la démolition de l'ancien lycée provisoire Emily Brontë de Lognes est incluse dans une enveloppe d'alerte de zones humide de classe B (DRIEAT, 2021).

Les expertises faune/flore/habitats menées en août 2023 ont mis en évidence :

- L'absence d'habitat identifié indicateur de zone humide ;
- La présence de 9 espèces végétales indicatrices de zones humides, mais à une densité trop faible pour pouvoir conclure sur la présence de zones humides.

Les études des sols (géotechnique, pollution des sols, hydrogéologique) montrent :

- La présence de sols peu perméables, comportant majoritairement des remblais d'épaisseur variable ;
- La présence d'une nappe superficielle, située en première approche entre 1,2 m et 2,4 m sous la surface, avec la possibilité de circulations d'eau dans les remblais

Ainsi, la confirmation du caractère humide des espaces sur la base du critère pédologique s'est révélée nécessaire. La présente note rend compte des prospections pédologiques menées le 13 décembre 2023.

A. Délimitation des zones humides.....	2
1. Volet botanique.....	2
2. Volet pédologique	3
3. Conclusion	4
B. Description des sondages	5
C. Rappels réglementaires.....	12

A. Délimitation des zones humides

L'expertise porte sur la confirmation du caractère humide d'une enveloppe d'alerte identifiée.

Nous rappelons que l'identification du site comme étant bien en zone humide est défini au sens de l'article L. 214 1 7 du code de l'environnement précisé par l'arrêté interministériel du 24 juin 2008 modifié le 1er octobre 2009, ainsi que la circulaire d'application du 18 janvier 2010 et la note technique du 26 juin 2017.

Deux critères alternatifs permettent d'identifier une zone humide :

- L'hydromorphie des sols ;
- La présence de plantes hygrophiles, sans tenir compte de plantes non spontanées.

Pour la détermination d'une zone humide selon le critère pédologique, ont été recherchés dans les carottes les traits caractéristiques d'hydromorphie décrits à l'annexe I / 1.2.2. « Protocole de terrain » de l'arrêté du 24 juin 2008 :

- Présence d'un horizon histique (tourbeux), apparaissant à moins de 0,5 m de la surface et d'une épaisseur d'au moins 0,5 m ;
- Apparition de traces réductives à moins de 0,5 m ;
- Apparition de traces rédoxiques à moins de 0,25 m, augmentant en profondeur ;
- Apparition de traces rédoxiques entre 0,25 m et 0,5 m, augmentant en profondeur et avec apparition de traces réductives entre 0,8 m et 1,2 m.

Les sondages portent une profondeur supérieure à 0,7 m et jusqu'à 1,2 m si possible, afin de mettre en évidence les effets réducteurs de l'eau dans un sol saturé soit par submersion soit par remontée de nappe.

1. Volet botanique

Le volet « végétation » de l'étude des zones humides a fait l'objet d'une prospection le 16 août 2023. Les déterminations se font essentiellement sur le terrain, à l'aide de clés et d'une loupe à double grossissement.

Les inventaires botaniques réalisés ont permis de révéler la présence de 9 espèces végétales inscrites sur la liste des plantes indicatrices de zones humides de l'arrêté du 24 juin 2008 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides.

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Statut IDF
<i>Epilobium hirsutum</i>	Épilobe hérissé	Indigène
<i>Epilobium parviflorum</i>	Épilobe à petites fleurs	Indigène
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Eupatoire chanvrine	Indigène
<i>Mentha suaveolens</i>	Menthe odorante	Indigène
<i>Phragmites australis</i>	Phragmite austral	Indigène
<i>Populus alba</i>	Peuplier blanc	Eurynaturalisé
<i>Pulicaria dysenterica</i>	Pulicaire dysentérique	Indigène
<i>Ranunculus repens</i>	Renoncule rampante	Indigène
<i>Salix alba</i>	Saule blanc	Indigène

Tableau 1. Flore indicatrice de zones humides présente sur le site

Ces espèces sont présentes sporadiquement sur le site et leur couverture trop faible pour pouvoir conclure sur la présence de zones humides. De même aucun habitat identifié n'est indicateur de zone humide.

Ainsi, la parcelle ne comporte aucune zone humide au sens botanique.

2. Volet pédologique

Les limites de zones humides ont été recherchées par des prospections pédologiques réalisées le 9 mars 2023 sur le site d'étude. Les sondages ont été effectués sur l'ensemble de la parcelle.



Figure 1. Localisation des points de sondage pédologique.

Le tableau ci-dessous présente les principales caractéristiques des différents sondages :

Son-dage	Prof. (cm)	Sol hydromorphe	Classe GEPPA	Observations
S1	50	Non	Anthroposol	Sol remanié (remblais)
S2	20 (refus)	???	???	Profondeur atteint insuffisante
S3	40	Non	Anthroposol	Sol remanié (remblais)
S4	60	Non	Anthroposol	Sol remanié (remblais)
S5	25 (matériau sans cohérence)	???	???	Profondeur atteint insuffisante
S6	60	Non	Anthroposol	Sol remanié (remblais)
S7	50	Non	Anthroposol	Sol remanié (remblais)
S8	60	Non	Anthroposol	Sol remanié (remblais) ; niveau d'eau à 40 cm
S9	40	Non	Anthroposol	Sol remanié (remblais)
S10	50	Non	Anthroposol	Sol remanié (remblais)
S11	10 (matériau liquide)	???	???	Profondeur atteint insuffisante ; niveau d'eau à 10 cm
S12	60	Non	Anthroposol	Sol remanié (remblais)
S13	60	Non	Anthroposol	Sol remanié (remblais)
S14	60	Non	Anthroposol	Sol remanié (remblais)
S15	60	Non	Anthroposol	Sol remanié (remblais)
S16	60	Non	< IVd	Sol en place ; niveau d'eau à 40 cm

Tableau 2. Présentation des sondages pédologiques

L'interprétation des sondages se base sur les carottages extraits, la géologie du secteur l'histoire du site ainsi que les sondages de l'étude de pollution des sols réalisés par SOLPOL.

- La création du RER A et de la rue Gabriel, puis l'implantation lycée provisoire ont donné lieu à des terrassements et apports de remblais qui ont perturbé les sols en place.
- L'étude SOLPOL décrit des sols très majoritairement marqués par des apports de remblais importants, avec de 0,5 m à 2 m de remblais sur 18 sondages sur 22 au total.

Les sols du site d'étude sont principalement sableux à limono-sableux.

Aucune zone humide pédologique n'a été caractérisée sur la parcelle.

3. Conclusion

La végétation du terrain ne répond pas aux critères permettant de caractériser une zone humide. Sur les 16 points de sondage, aucun ne répond à la définition des sols caractéristiques des zones humides, avec des traits rédoxiques et/ou réductiques marqués.

Ainsi, aucune zone humide n'a été mise en évidence conformément à l'arrêté du 24 juin 2008 en application des articles L. 214 1 7 et R. 211 108 du code de l'environnement.

B. Description des sondages

L'occupation du sol et l'aspect de la surface est homogène pour les 16 sondages effectués sur la parcelle, sauf S5.

Occupation du sol	Aspect de surface
	
Friche herbacée	Sol caillouteux, végétation rare

Sondage S1



- Profondeur atteinte : 50 cm

N °	Prof. (cm)	Texture	Couleur	Hydromorphie	Commentaire
H1	0-50	S	5R8/1	Non	Remblai sableux

Conclusion : sol non caractéristique de zone humide (anthroposol).

Sondage S2



- Profondeur atteinte : 20 cm (refus)

N °	Prof. (cm)	Texture	Couleur	Hydromorphie	Commentaire
H1	0-20	S	5R8/1	Non	Remblai sableux

Conclusion : non déterminé (profondeur atteinte insuffisante).

Sondage S3



- Profondeur atteinte : 40 cm

N °	Prof. (cm)	Texture	Couleur	Hydromorphie	Commentaire
H1	0-20	S	2.5Y6/3	Non	Remblai sableux
H2	20-40	S	5R8/1	Non	Remblai sableux

Conclusion : sol non caractéristique de zone humide (anthroposol).

Sondage S4



- Profondeur atteinte : 60 cm

N °	Prof. (cm)	Texture	Couleur	Hydromorphie	Commentaire
H1	0-40	S	5R8/1	Non	Remblai sableux
H2	40-60	SL	2.5Y8/6	Non	Remblai sableux mélangé aux limons de plateau en place

Conclusion : sol non caractéristique de zone humide (anthrosol).

Sondage S5



- Occupation du sol : bosquet de platane
- Aspect de surface : sol recouvert de feuilles de platane non décomposées
- Profondeur atteinte : 25 cm (matériaux sans cohérence)

N °	Prof. (cm)	Texture	Couleur	Hydromorphie	Commentaire
H1	0-20	L	2.5YR4/2	Non	Remblai limoneux
H2	20-25	S	2.5Y7/3	Non	Remblai sableux

Conclusion : non déterminé (profondeur atteinte insuffisante).

Sondage S6

- Profondeur atteinte : 60 cm

N °	Prof. (cm)	Texture	Couleur	Hydromorphie	Commentaire
H1	0-40	S	2.5Y7/3	Non	Remblai sableux
H2	40-60	S	2.5Y2.5/1	Non	Remblai sableux

Conclusion : sol non caractéristique de zone humide (anthrosol).

Sondage S7



- Profondeur atteinte : 50 cm

N °	Prof. (cm)	Texture	Couleur	Hydromorphie	Commentaire
H1	0-50	S	2.5Y8/6	Non	Remblai sableux

Conclusion : sol non caractéristique de zone humide (anthrosol).

Sondage S8



- Occupation du sol :
- Aspect de surface :
- Profondeur atteinte : 60 cm

N °	Prof. (cm)	Texture	Couleur	Hydromorphie	Commentaire
H1	0-10	LS	5Y6/6	Non	Remblai limono-sableux
H2	10-30	LS	2,5Y8/6	Non	Remblai limono-sableux
H3	30-60	LS	5Y7/3	Non	Remblai limono-sableux Niveau d'eau à 40 cm

Conclusion : sol non caractéristique de zone humide (anthrosol).

Sondage S9



- Profondeur atteinte : 50 cm

N °	Prof. (cm)	Texture	Couleur	Hydromorphie	Commentaire
H1	0-20	S	2,5Y7/4	Non	Remblai sableux
H2	20-50	LS	2,5Y8/3	Non	Remblai sableux mélangé aux limons de plateau en place

Conclusion : sol non caractéristique de zone humide (anthrosol).

Sondage S10



- Profondeur atteinte : 40 cm

N °	Prof. (cm)	Texture	Couleur	Hydromorphie	Commentaire
H1	0-40	LS	5Y8/3	Non	Remblai sableux mélangé aux limons de plateau en place

Conclusion : sol non caractéristique de zone humide (anthrosol).

Sondage S11



- Profondeur atteinte : 50 cm (matériaux liquéfiés)

N °	Prof. (cm)	Texture	Couleur	Hydromorphie	Commentaire
H1	0-10	SL	2.5Y8/2	Non	Remblai sableux mélangé aux limons de plateau en place ? Niveau d'eau à 10 cm

Conclusion : non déterminé (profondeur atteinte insuffisante).

Sondage S12



- Profondeur atteinte : 60 cm

N °	Prof. (cm)	Texture	Couleur	Hydromorphie	Commentaire
H1	0-60	SL	2.5Y7/3	Non	Remblai sableux mélangé aux limons de plateau en place

Conclusion : sol non caractéristique de zone humide (anthroposol).

Sondage S13

PHOTO

- Profondeur atteinte : 60 cm

N °	Prof. (cm)	Texture	Couleur	Hydromorphie	Commentaire
H1	0-20	SL	2.5Y8/6	Non	Remblai sablo-limoneux
H2	20-60	S	2.5Y7/2	Non	Remblai sableux

Conclusion : sol non caractéristique de zone humide (anthrosol).

Sondage S14



- Profondeur atteinte : 60 cm

N °	Prof. (cm)	Texture	Couleur	Hydromorphie	Commentaire
H1	0-30	S	2.5Y6/3	Non	Remblai sableux
H2	30-60	SL	2.5Y6/6	Non	Remblai sableux mélangé aux limons de plateau en place

Conclusion : sol non caractéristique de zone humide (anthrosol).

Sondage S15



- Profondeur atteinte : 60 cm

N °	Prof. (cm)	Texture	Couleur	Hydromorphie	Commentaire
H1	0-40	S	2.5Y2.5/1	Non	Remblai sableux
H2	40-60	L	2.5Y8/2	Non	Limons de plateau en place

Conclusion : sol non caractéristique de zone humide (anthrosol).

Sondage S16



- Profondeur atteinte : 60 cm

N °	Prof. (cm)	Texture	Couleur	Hydromorphie	Commentaire
H1	0-30	L	2.5Y5/4	Non	Sol limoneux en place
H2	30-60	L	2.5Y8/8	Non	Limons de plateau en place Niveau d'eau à 40 cm

Conclusion : sol non caractéristique de zone humide (classe < IVd).

C. Rappels réglementaires

Définition et délimitation des zones humides

La loi « biodiversité » du 26 juillet 2019 a précisé la définition des zones humides figurant à l'article L211-1 du code de l'environnement :

« [...] on entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire, ou dont la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année »

L'inventaire respecte les préconisations réglementaires :

- 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
- 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
- Décret n° 2007-135 du 30 janvier 2007 précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides figurant à l'article L211-1 du code de l'environnement
- Circulaire DGPAAT/C2010-3008 du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement Durable et de la Mer du 18 janvier 2010 / Objet : Délimitation des zones humides en application des articles L. 214-7-1 et R 211-108 du code de l'environnement.
- Note technique du ministère de la Transition Écologique et Solidaire en date du 26 juin 2017 relative à la caractérisation des zones humides, publiée suite à l'arrêt du Conseil d'État du 22 février 2017.

La circulaire du 18 janvier 2010 relative à la délimitation des zones humides précise notamment la méthode d'identification du périmètre de la zone humide :

« [...] le contour de la zone humide est tracé au plus près des espaces répondant aux critères relatifs aux sols ou à la végétation. Lorsque ces espaces sont identifiés directement à partir de relevés de terrain, ce contour s'appuie, selon le contexte géomorphologique, sur la cote de crue ou le niveau de nappe phréatique ou de marée le plus élevé, ou sur la courbe de niveau correspondante. »

Critère botanique

La détermination du caractère humide de la végétation repose sur la mesure de l'abondance relative des espèces végétales, et peut être formalisée selon l'une ou l'autre des deux méthodes « espèces » ou « habitats ». Les mesures d'abondance sont réalisées 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, soit de mai à juillet.

Habitats caractéristiques des zones humides

La détermination d'une zone humide selon le critère « habitat » repose sur la mise en œuvre de la démarche suivante :

- Détermination de l'habitat, en réalisant au besoin un relevé phytosociologique ou phytécologique, selon la nomenclature Corine Biotope ou EUNIS ;
- Vérification du caractère humide de l'habitat dans la liste figurant à l'annexe II tableau B de l'arrêté du 24 juin 2008. La liste des habitats caractéristiques des zones humides est établie selon la nomenclature Corine Biotope et comporte 2 modalités :
 - « H » (humide) : l'habitat est caractéristique de zone humide ;
 - « p » (pro-partie) : l'habitat n'est pas systématiquement ou entièrement caractéristique de zone humide. Dans ce second cas, la détermination de l'habitat selon une nomenclature plus fine (EUNIS...) peut parfois lever l'indétermination.

Espèces végétales indicatrices des zones humides

La détermination d'une zone humide selon le critère « espèces » repose sur la mise en œuvre de la démarche suivante :

- Pour chaque strate de végétation (herbacée, arbustive ou arborescente), on procède à l'estimation visuelle du pourcentage de recouvrement des espèces.
- Les espèces dominantes pour chaque strate sont celles dont les pourcentages cumulés permettent d'atteindre 50 % de recouvrement, ou qui couvrent 20 % de la strate à elle seule ;
- Si plus de la moitié des espèces dominantes toutes strates confondues est constituée d'espèces indicatrices de zone humide (selon la liste figurant à l'annexe II tableau A de l'arrêté du 24 juin 2008), la végétation est hygrophile.

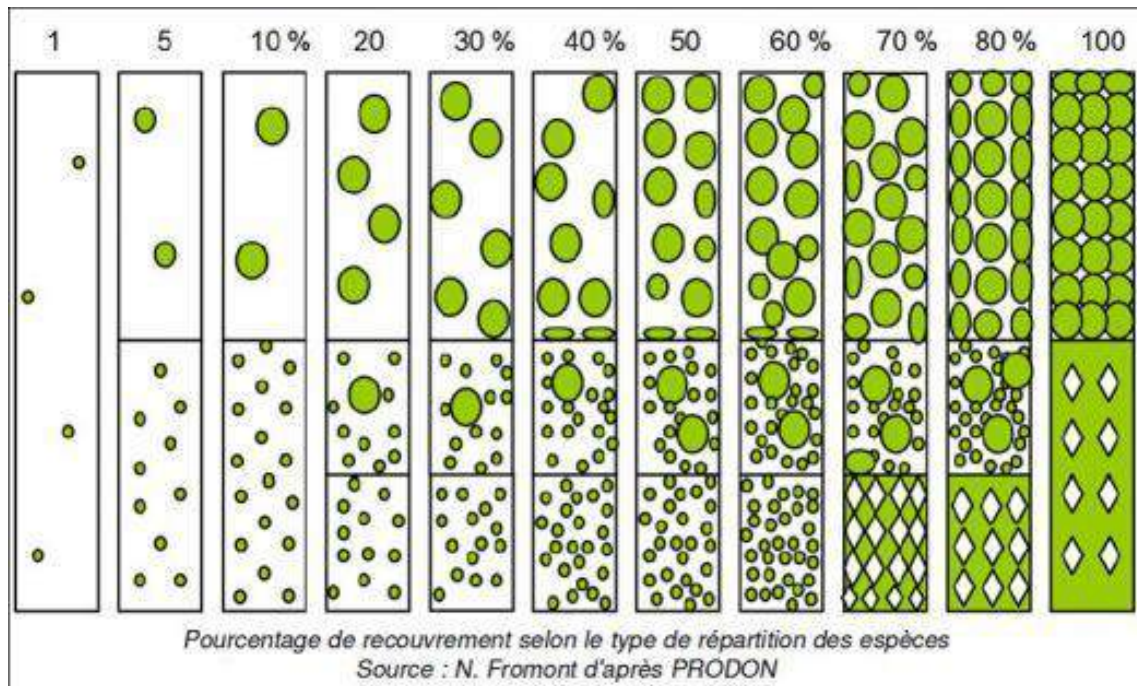


Figure 2. Pourcentage de recouvrement selon le type de répartition des espèces (N. Fromont d'après PRODON).

Critère pédologique

La détermination de l'engorgement des sols repose sur l'observation des traits d'hydromorphie, selon le référentiel pédologique de l'Association Française pour l'Étude des Sols (AFES, 2008) :



Figure 3. Traits d'hydromorphie et horizons caractéristiques de sols humides

- Les traits rédoxiques se caractérisent par des tâches de couleur rouille et/ou des concrétions ferro-manganiques noires correspondant à des processus d'immobilisation du fer oxydé. Les horizons rédoxiques g présentent plus de 5 % de traits rédoxiques et témoignent d'engorgements temporaires ;
- Les traits réductiques se caractérisent par des tâches de décoloration ou teinte gris-bleu correspondant à l'appauvrissement en fer ou l'immobilisation sous forme ferreuse. Les horizons réductiques G présentent plus de 90 % de traits réductiques et témoignent d'engorgements prolongés ou permanents ;

- Les horizons histiques H correspondent à l'accumulation de matière organique peu dégradée en conditions anaérobies (tourbe).

La détermination d'une zone humide selon le critère pédologique est définie selon la présence ou l'absence d'horizon rédoxique ou réductique, permettant de ranger le résultat dans la classification des sols GEPPA (1981), dont les classes d'hydromorphie sont : IVd, Va, Vb, Vc, Vd, VIc, VID et H.

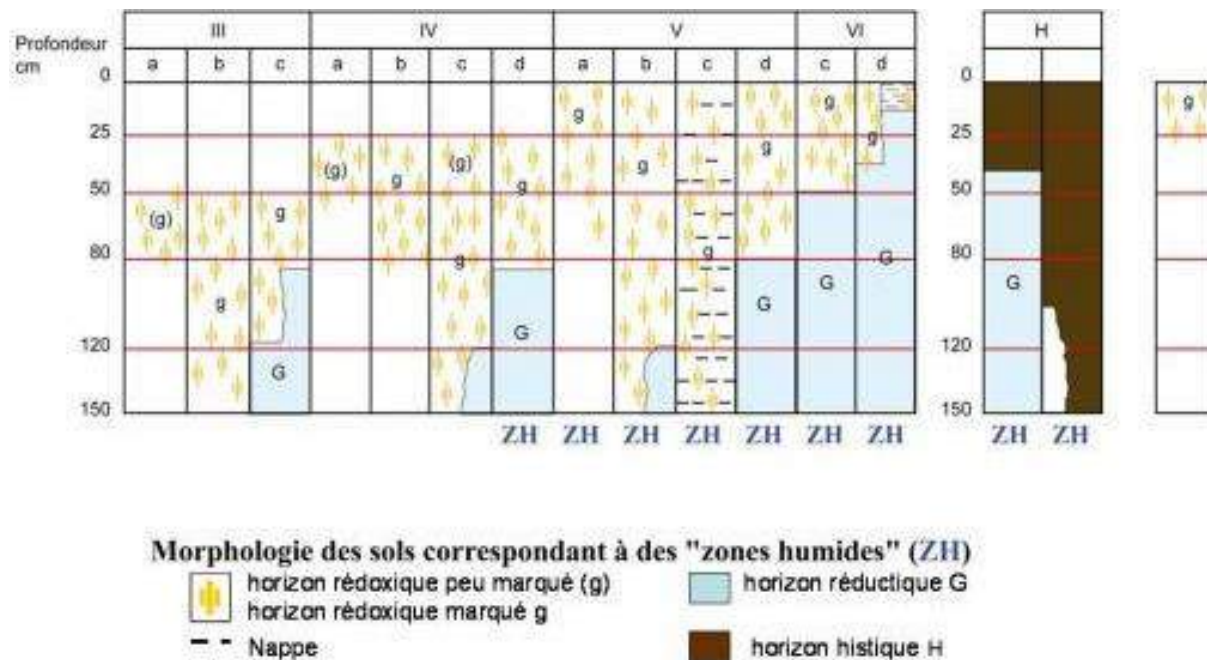


Figure 4. Sols caractéristiques des zones humides (d'après les classes d'hydromorphie, GEPPA, 1981).

Chaque sondage est classé « zone humide » ou « non humide » selon la classification GEPPA. Les règles de décision de l'arrêté modifié du 1^{er} octobre 2009 sont résumées dans le tableau suivant.

Type de sol	Histosol	Réductisol	Rédoxisol		Fluvisols		Autres sols	
Traits d'hydromorphie	Horizon histique H > 50 cm d'épaisseur	Horizon réductique G entre 0 et - 50 cm	Horizon rédoxique g entre 0 & - 25 cm se prolongeant (surrédoxisol)	Horizon rédoxique g entre - 25 & - 50 cm	ne se prolongeant pas ou sans horizon réductique	Engorgement prolongé entre 0 et - 50 cm	Pas d'engorgement prolongé entre 0 et - 50 cm	Absence ou traits d'hydromorphie au-delà de 50 cm de la surface
				se prolongeant, horizon réductique G entre - 80 et - 120 cm					(suivi piézométrique)
Classe GEPPA	H	VI	V	IVd	Iva à IVc	< IV	< IV	< IV
Classe d'humidité	ZH	ZH	ZH	ZH	NH	ZH	NH	NH

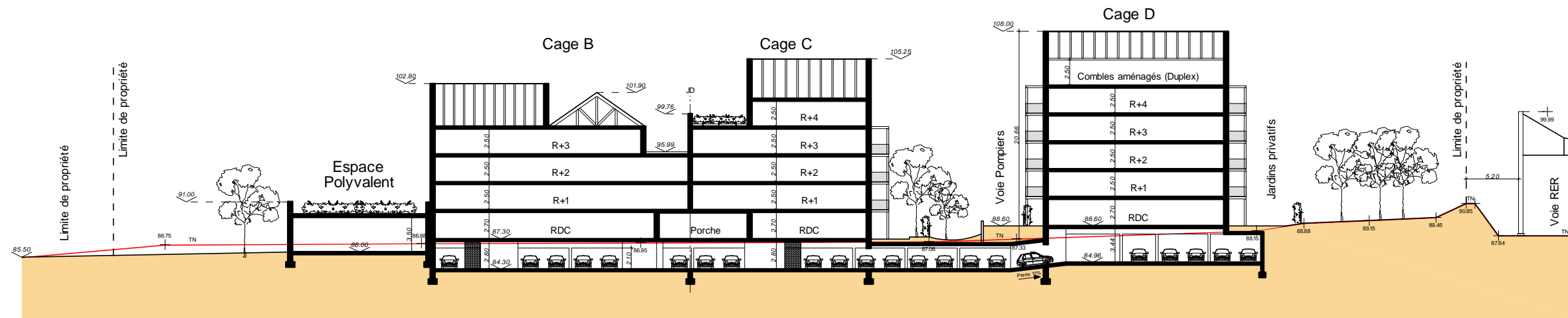
Tableau 3. Description des sols caractéristiques de zones humides selon l'arrêté du 1^{er} octobre 2009.

Annexe 10. Présentation du projet

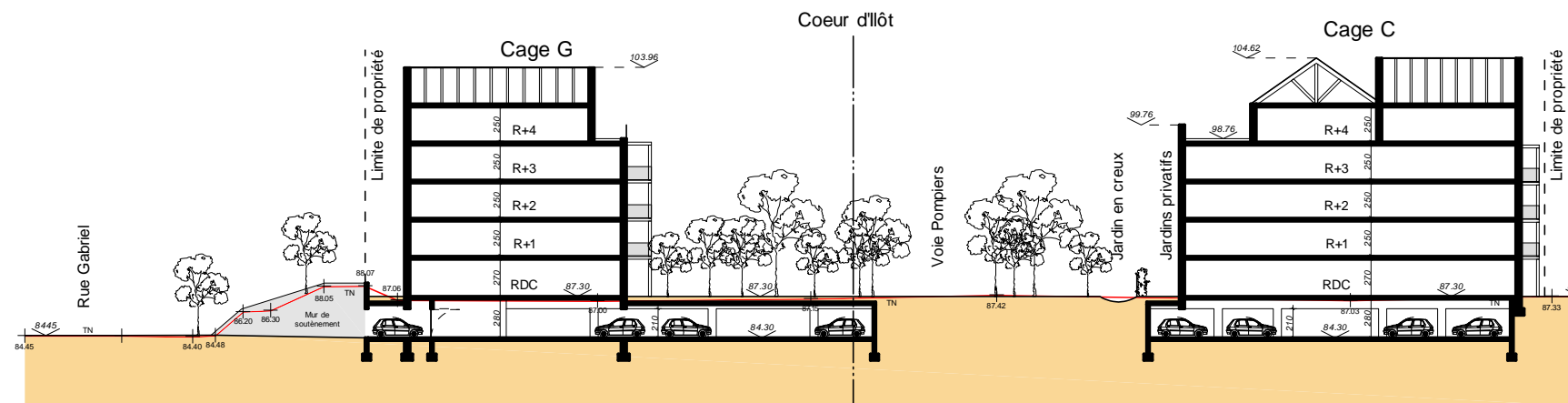
Annexe 10.1. Volumétrie du projet



Annexe 10.2. Coupes



Coupe Longitudinale



Coupe Transversale

Maitre d'Oeuvre
ATELIER ATE-BW
barbara DUMONT, Architecte dp.lg. & navale

Maitre d'Ouvrage
LEGENDRE Immobilier

PROJET: Construction d'un ensemble immobilier
Ancien Lycée
77185 LOGNES

AVP

12 déc. 2023

AVANT-PROJET

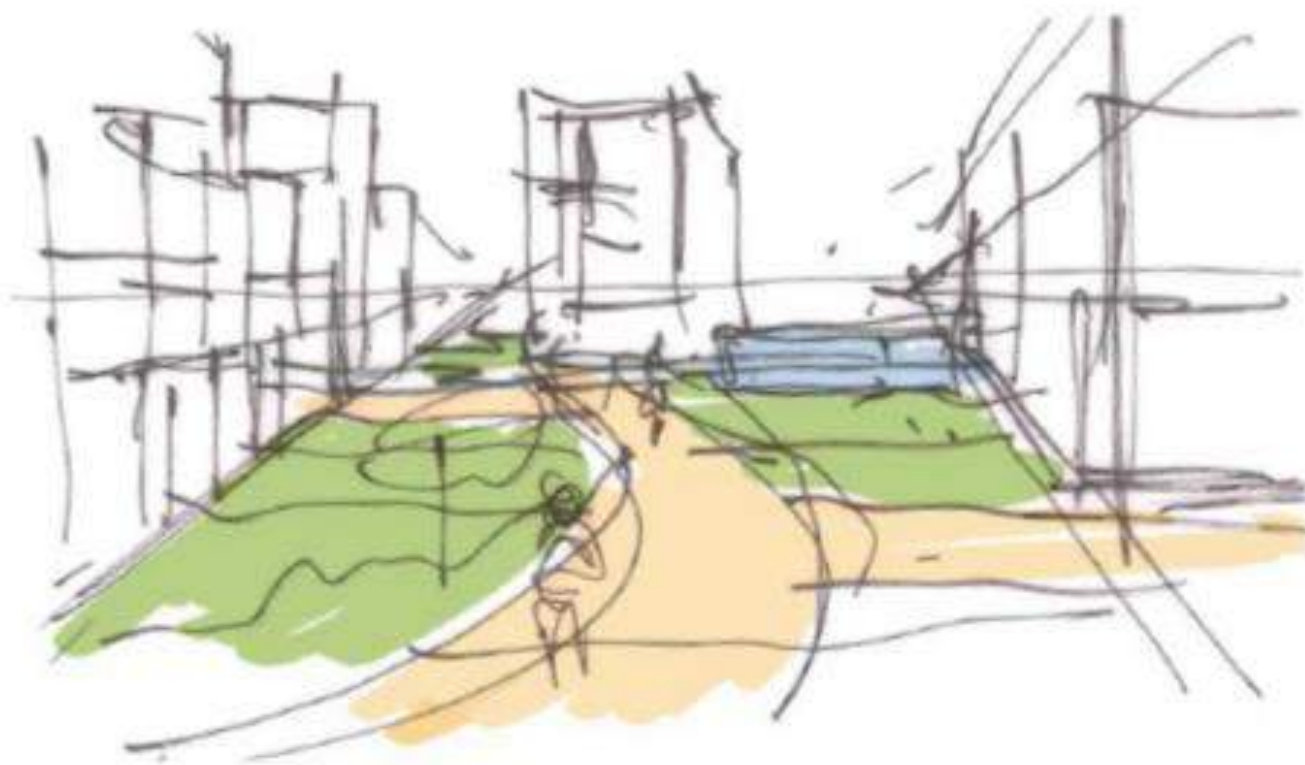
COUPES

V1

Ech: 1/500

Annexe 10.3. Charte de chantier propre

Charte de chantier propre



SIEGE SOCIAL
155 rue du Faubourg Saint Denis
75010 PARIS
Bureau Paris : 70 rue Amelot 75011 PARIS
Contact : Pierre VION, gérant et chargé d'affaires.
Mail : pvion@axoe.fr
Tél : 07 60 49 65 80

Informations qualité du document

Destinataires

Pour		Copie	
Nom	Entreprise	Nom	Entreprise
Julien DECESSE	LEGENDRE IMMOBILIER	Gabrielle ALLEMAN	LEGENDRE IMMOBILIER
Mathieu MARCOUX	PLURIAL NOVILIA	Barbara DUMONT	ABW
		Pierre VION	AXOE

Historique des modifications

Version	Date	Rédigé par	Modifications
0	08/11/2023	Victor COCHE	
1	14/12/2023	Victor COCHE	Demande URBAN ECO – Protection de la faune et de la flore

Autres informations

Référence	118.22 LOGNES LEGENDRE IMMO
Projet	Construction de 160 logements familiaux dont 40 en BRS
Phase du projet	PC
Chargé de projet	Pierre VION
Document	Charte de chantier propre

Coordonnées

	Promoteur	Co-promoteur
Nom	Legendre Immobilier	Plurial Novilia
Adresse	HERON Building 66 avenue du Maine 75014 Paris Téléphone : 01 49 54 55 70	2 Place Paul Jamot 51100 Reims Téléphone : 03 26 04 98 11

Préambule

Les niveaux de certification et labels à obtenir dans le cadre du développement de l'opération sont :

- NF Habitat HQE niveau très performant – 6 étoiles,
- RE2020 seuil 2025,
- Label Biosourcé niveau 1
- Le bois français devra représenter 30% du bois.

La présente notice vise à synthétiser les choix de conception réalisés au stade de l'APD.

Il est important de noter que le phasage d'une opération est réalisé pour définir des étapes de validation nécessaire à l'avancement des études techniques. La validation de l'obtention des labels sera réalisée après la phase PRO et sous réserve d'obtention des éléments nécessaires de la part de chaque membre du groupement.

Sommaire

DEFINITION DES OBJECTIFS	6
Certification.....	6
Respect de la charte	6
Portée de la charte.....	6
Respect de la réglementation	6
Favoriser l'insertion.....	6
PROTECTION DES RIVERAINS	7
Limitation des nuisances sonores, de boue et poussières	7
Limitation des gênes de circulation urbaine	7
Limitation de la dégradation du site.....	7
Information des riverains.....	7
PROTECTION DU PERSONNEL DE CHANTIER	8
Limitation des nuisances sonores.....	8
Protection contre la poussière ou émanation des procédés	8
Sensibilisation du personnel.....	8
PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT.....	8
Limitation des pollutions de l'eau, de l'air et des sols	8
Protection de la faune et de la flore.....	9
Limitation de la quantité de déchets mis en décharge.....	9
GESTION DES DECHETS DE CHANTIER	9
Responsabilités et interdictions	9
Dispositions minimales de tri.....	9
Réduction des déchets	10
SUIVI DE LA CHARTE DE CHANTIER PROPRE	11
Plan d'assurance environnement du chantier (PAE).....	11
Vérification de la conformité entre la charte de chantier à faibles nuisances et les travaux	11
Communication et sensibilisation	12
ANNEXE : DOCUMENTS A PRODUIRE.....	13
ANNEXE : PLAN D'ASSURANCE ENVIRONNEMENT.....	15

Définition des objectifs

Certification

L'opération fait l'objet d'une certification NF Habitat HQE niveau très performant délivrée par CERQUAL. Dans le cadre de cette certification, le chantier fera l'objet d'une démarche environnementale.

Un chantier respectueux de l'environnement est le prolongement naturel des efforts de qualité environnementale mis en place lors de la conception du projet de construction. Tout chantier de construction génère des nuisances sur l'environnement proche, l'enjeu d'un chantier propre est de limiter ces nuisances au bénéfice des riverains et de l'environnement.

L'atteinte de cet objectif repose sur la mise en œuvre de dispositions simples :

- Une bonne organisation de chantier ;
- L'information des riverains ;
- La sensibilisation du personnel à la démarche « chantier propre » ;
- La limitation des nuisances causées au voisinage ;
- La limitation des risques sur la santé du personnel ;
- La limitation des pollutions de proximité ;
- La gestion et la collecte sélective des déchets.
- L'intégration de personnel en insertion
- Enfin et surtout un contrôle et un suivi de toute la démarche.

Respect de la charte

La charte « chantier propre » fait partie des pièces contractuelles du marché de travaux notifiées à chaque entreprise intervenant sur le chantier.

Elle doit être signée par toutes les entreprises intervenant sur ce chantier qu'elles soient en relation contractuelle directe ou indirecte avec le maître d'ouvrage.

Si les préconisations de la charte de chantier propre ne sont pas respectées par l'entreprise, des pénalités seront appliquées, selon les dispositions prévues au CCAP.

Portée de la charte

Chaque intervenant doit :

- Respecter le présent document (entreprises et sous-traitants)
- Nommer un correspondant environnement
- Compléter le plan d'assurance environnement en annexe

Respect de la réglementation

Toutes les entreprises intervenant sur le chantier y compris les entreprises sous-traitantes s'engagent à respecter la réglementation en vigueur.

Favoriser l'insertion

Pour favoriser l'insertion professionnelle, l'entreprise s'engagera à réserver au moins 10% des heures travaillées aux personnes en insertion.

Protection des riverains

Limitation des nuisances sonores, de boue et poussières

Les nuisances acoustiques générées par le chantier proviennent essentiellement des livraisons et déchargements, des engins et matériels, des cris et des coups émis par les ouvriers.

Toutes les entreprises devront justifier des mesures prises pour la réduction des nuisances envers les ouvriers du chantier et les riverains. Elles devront également fournir une note justificative du respect de la réglementation relative à la limitation des émissions sonores des matériels et engins, accompagnant la fourniture des certificats d'homologation et des fiches techniques du matériel et des véhicules utilisés.

Limitation des gênes de circulation urbaine

La circulation provoquée par le chantier accroît la gêne des riverains. Les livraisons, les engins de chantier, les différents véhicules des intervenants posent des problèmes de circulation, de bruit, d'encombrement et de sécurité. Les places de parking habituelles des riverains peuvent être envahies, le manque de stationnement à l'extérieur du chantier peut porter préjudice aux équipements voisins.

Les mesures suivantes seront prises par toutes les entreprises :

- Respect des réglementations locales en ce qui concerne les horaires de travail et la circulation des véhicules,
- Recherche d'emplacements de places de parking à proximité du chantier pour les véhicules particuliers des intervenants,
- Gestion des livraisons et des enlèvements (heures de livraison, accès au site ...),
- Information des riverains,
- Organisation de la circulation sur la voie publique (changement provisoire des accès ou sens de circulation à mettre en œuvre avec la commune).

Limitation de la dégradation du site

La pollution visuelle du site est générée par la dégradation des abords, les salissures sur la voie publique, l'absence ou la dégradation des clôtures, les déchets qui volent à l'intérieur et à l'extérieur du chantier.

Les mesures minimales suivantes seront prises par toutes les entreprises :

- Nettoyage journalier des abords et accès au chantier,
- Palissades et clôtures entretenues (clôture opaques),
- Grillage autour de l'aire de stockage des déchets.
- Intégration de ces contraintes dans le plan d'instruction de chantier.

Information des riverains

« Une nuisance expliquée est une nuisance mieux acceptée qu'une nuisance subie sans explication ». Une information permanente sur la démarche environnementale du chantier sera affichée à l'entrée du chantier. Une boîte aux lettres ainsi qu'un numéro de téléphone leur sera mis à disposition.

L'information des riverains concerne dans un premier temps la présentation de l'ouvrage dans son ensemble (politique urbaine, implication environnementale, etc.). Puis dans un second temps les conditions de travaux et l'avancement du chantier (horaires de travail, éventuelles gênes, etc.). Un journal mensuel pourra être rédigé à l'intention des riverains.

Cas particulier des nuisances acoustiques :

L'utilisation d'engins bruyants fera l'objet d'une information auprès des riverains en précisant la date, l'heure, la durée de leur utilisation. Le cas échéant il pourra être mis en place, en accord avec les riverains, des périodes horaires permettant à des activités bruyantes de s'exercer. En dehors des plages horaires de travail, l'émergence des bruits de chantier ne dépassera pas 3 dB(A).

Protection du personnel de chantier

Limitation des nuisances sonores

Les engins listés à l'article 5 de l'arrêté du 18 mars 2002 et respectant les niveaux de la phase 2 des niveaux admissibles seront utilisés sur le chantier avec en priorité ceux qui affichent un niveau sonore inférieur, au moins 5 dB(A), au seuil imposé par le dit arrêté. Dans le cas contraire, l'entreprise devra fournir les informations sur le niveau sonore de ces engins. Seront sélectionnés les engins dont le niveau sonore est inférieur à 100 dB (puissance acoustique).

Une sensibilisation du personnel au bruit sera prévue par l'entreprise en charge du lot Gros Œuvre : elle portera à la fois sur les nuisances sonores vis-à-vis d'autrui comme par rapport aux risques encourus pour leur propre confort et santé.

Les intervenants sur le chantier exposé à des émissions sonores seront informés et formés conformément à l'article R.232-8-5 du Code du travail.

Protection contre la poussière ou émanation des procédés

La prévention collective est primordiale, il s'agit de diminuer les émissions de poussières, de vapeurs, de gaz ou de fumées et de favoriser leur évacuation.

Exemples :

- Aspiration/ventilation locale ;
- Humidification de la zone de travail.

La prévention technique individuelle est un complément des mesures de protections collectives et sert à pallier une situation exceptionnelle pour laquelle il n'est pas possible de mettre en œuvre des mesures de protection collective.

Exemple :

- Masques filtrants ;
- Lunettes de protection ;
- Combinaisons de protection.

Sensibilisation du personnel

Une information spécifique sur la gestion des déchets sera affichée afin d'impliquer l'ensemble des acteurs qui vont contribuer collectivement à la réduction des déchets à la source sur le chantier. L'ensemble des intervenants et le personnel de chantier sera informé et impliqué dans la démarche par la diffusion d'une information précise sur les objectifs et le fonctionnement du chantier (livret d'accueil) et par l'organisation de réunions de sensibilisation.

Protection de l'environnement

Limitation des pollutions de l'eau, de l'air et des sols

En l'absence de précautions particulières, divers produits polluants (huile de décoffrage, carburant, laitance des bétons) sont susceptibles de pénétrer dans le sol et de polluer les nappes phréatiques ou d'être rejetés dans les réseaux de collecte publique entraînant des pollutions importantes ou endommageant les installations de traitement.

Les émissions de poussières sont généralement importantes pendant le déroulement du chantier, leur origine provient de différentes sources : trafic des engins par temps sec, remplissage des silos à ciment, percement et découpe des matériaux, chantier non nettoyé.

Des moyens permettant de limiter les nuisances visuelles dues au trafic des véhicules, à la poussière, à la boue seront mis en place. Par exemple : système de lavage mobile des camions, aire de lavage des toupies évitant l'infiltration des eaux, bacs de rétention pour le nettoyage des outils...

L'utilisation d'huile de coffrage végétale est obligatoire, ainsi que l'étiquetage réglementaire des cuves, fûts et bidons. La présence du kit de dépollution l'est également.

Une aire de stockage sera mise en place ainsi qu'une zone de lavage (aire de lavage des toupies évitant l'infiltration des eaux) et des bacs de rétention pour le nettoyage des outils.

Des bacs à déchets intermédiaires permettront le nettoyage quotidien des abords du chantier.

Protection de la
faune et de la flore

Les arbres devant être conservés devront être protégés des agressions mécaniques et de la poussière.

Une bande au sud du terrain sera clôturée et évitée, en cohérence avec la protection des arbres conservés, pour constituer une zone refuge pour les espèces fréquentant le terrain.

Il sera établi une procédure traitant des pollutions accidentelles. En cas de pollution, non maîtrisée et non traitée, les autorités locales devront être informées dans les meilleurs délais.

Limitation de la
quantité de
déchets mis en
décharge

La mise en décharge doit être réservée aux déchets ultimes.

Pour chaque type de déchets, la valorisation matière (recyclage) sera préférée. La valorisation énergétique sera utilisée en dernier recours.

L'entreprise devra fournir pour chaque étape clé du chantier un bilan réalisé par son prestataire qui garantira l'effort de réduction de mise en décharge.

100% des déchets produits sur le chantier seront triés sur site,

100% des déchets dangereux seront stockés dans des dispositifs spécifiques,

100 % des déchets seront suivis grâce à des bordereaux de suivi des déchets,

80% au moins des déchets seront réemployés sur place ou valorisés dans des filières adaptées (en poids total).

Gestion des déchets de chantier

Responsabilités et
interdictions

La gestion mutualisée des déchets et leur tri est imposée. Depuis la mise en place de l'écocontribution mise en place par la REP Bâtiment (PMCB), la plupart des déchets du bâtiment sont repris sans frais par des prestataires partenaires à condition qu'ils soient triés.

Sur ce chantier, il est strictement interdit de :

- Brûler les déchets sur le chantier : les feux de chantier sont interdits (loi du 13 juillet 1992),
- Abandonner ou enfouir un déchet (même inerte) dans des zones non contrôlées administrativement, comme des décharges sauvages.
- Laisser des déchets spéciaux (pots de colle par exemple) sur le chantier ou les mettre dans les bennes de chantier non prévues à cet effet, et à fortiori, abandonner des substances souillées (vidanges d'huile moteur, huiles de décoffrage, ...).

Dispositions
minimales de tri

L'entreprise en charge compte prorata devra mettre à disposition les bennes adaptées à l'avancement du chantier et aux travaux effectués. Les catégories de déchets suivantes seront triées :

- Déchets inertes
- DIB
- Emballages non souillés
- Bois (palettes, bois traités, bois pour calepinage...)
- Déchets dangereux

La base vie sera équipée d'un bac à déchets ménagers.

Le nombre et le type de bennes pourront être ajustés aux besoins, au fur et à mesure de l'avancement du chantier. Un **exemple** ci-dessous :

	Gros œuvre	Second œuvre	Lots techniques	Finition
Matériaux inertes				
Déchets Industriels Banals (DIB)				
ferraille				
Bois et palettes				
Fut Cartouches				
Benne plâtre				
Emballages				
Fut Déchets dangereux				
Déchets organiques				

Les bennes seront identifiées par pictogramme (précisant la nature du contenu), et équipées de bâches ou de filets pour le transport pour éviter toute dispersion. Une information sur la nature des déchets sera affichée à l'entrée de la zone.

Il est de la responsabilité du lot gros œuvre de fournir le nombre et le type de bennes optimaux à chaque étape du chantier.

Réduction des déchets

Le principe de réduction des déchets à la source permet de diminuer les besoins et consiste à produire moins pour gérer moins et donc de limiter la production de déchets.

Les solutions permettant la limitation (calepinage) ou la valorisation des déchets doivent être privilégiées. Il sera demandé aux entreprises de prendre des dispositions contractuelles permettant la reprise par le fournisseur de ses emballages, des palettes récupérables, des éléments altérés (lors de casse) et des surplus.

Les réservations en polystyrène sont interdites car générant beaucoup de déchets. Dans le même esprit, la découpe des isolants devra être réalisée au fil chaud ou sur bâche.

Suivi de la charte de chantier propre

Plan d'assurance environnement du chantier (PAE)

La fourniture du PAE est une obligation, un exemple est fourni en annexe.

Il doit contenir au minimum :

- La description des procédures ;
- Les moyens de contrôles ;
- La stratégie de limitation de la production de déchets ;
- La stratégie de limitation des nuisances de chantier ;
- Les actions mises en œuvre pour limiter les impacts environnementaux du chantier ;
- La désignation du correspondant environnement ;
- L'engagement de sensibilisation des compagnons ;
- Le schéma d'organisation et de gestion des déchets (SOGED)
- Les variantes possibles et favorables à la diminution de la production de déchets à la source

Spécificités du lot titulaire du compte-prorata :

- Planning rotation de bennes « générique » suivant le phasage du chantier (qui sera réadapté en phase préparation de chantier).

Vérification de la conformité entre la charte de chantier à faibles nuisances et les travaux

Le suivi hebdomadaire de la charte de chantier à faibles nuisances sera réalisé par la tenue d'un classeur « chantier propre » comportant :

- Les BSD ;
- Les indicateurs de valorisations des déchets ;
- Les relevés de consommation électricité et d'eau ;
- Le tableau des relevés acoustiques ;
- Le recueil des incidents environnementaux et des plaintes de riverains.

La tenue de la propreté de chantier sera évaluée par le passage du bureau d'études environnement. L'intermédiaire entre l'entreprise et le bureau d'études environnement sera le responsable environnement de l'entreprise en question.

Chaque visite du bureau d'études environnement sera consignée par la rédaction d'un rapport de visite évaluant différents points :

- Propreté de chantier ;
- Respect du tri des déchets ;
- Évaluation des nuisances acoustiques et de la pollution du sol, de l'air et de l'eau ;
- Évaluation des incidents environnementaux ;
- Surveillance des consommations de ressources.

Le bureau d'études environnement réalisera une ou plusieurs réunions de sensibilisation destinées aux chefs de chantiers des différents intervenants.

Nuisances sonores :

Le niveau acoustique maximum en limite de chantier (hors dispositif sonore de sécurité) est de 75 dB(A). Cela correspond, pour différentes distances de source, à des niveaux de puissance sonore limite de source de :

Distance à la source émettrice (m)	5	10	15	20	25
Puissance sonore limite émissive dB(A)	100	106	109	112	114

Des contrôles inopinés de la conformité des bruits émis par les outils et engins pourront être effectués sur chantier par la maîtrise d'œuvre.

Une étude acoustique viendra identifier et caractériser les origines des bruits ayant un impact sur le personnel et les riverains et permettra de se fixer un niveau acoustique maximum en limite de

chantier et d'en déduire une stratégie de limitation des nuisances acoustiques. Des mesures régulières seront réalisées.

Communication et sensibilisation

Pour assurer la bonne marche et le suivi de la démarche environnementale, le bureau d'étude environnement mettra en place :

- Une réunion de présentation de la démarche et les attendus sur le thème du chantier propre vis-à-vis des entreprises qui se tiendra au début de la préparation de chantier
- Des réunions complémentaires avec les entreprises au fur et à mesure de leur arrivée sur chantier.

Annexe : Documents à produire

Document	Qui	Quand	Contenu	Mise à disposition
PIC	Chef de chantier	Dès la préparation du chantier	– Doit intégrer les éléments environnementaux (emplacements, des bennes, ...)	Intégré au classeur chantier propre
Livret d'accueil	Coordonnateur environnement	Préparation du chantier	– Brochures de sensibilisation aux gestes quotidiens à appliquer sur le chantier et dans les cantonnements	Distribution à chaque compagnon du chantier
Classeur chantier propre	Coordonnateur environnement	Dès la préparation du chantier	<ul style="list-style-type: none"> – Charte chantier propre – Livret d'accueil – Coordonnées de tous les acteurs du chantier – Plan d'Installation du Chantier (PIC) et ses mises à jour – Planning des tâches produisant des nuisances (acoustiques, visuelles, de trafic, etc.) – Protocole de gestion des terres – Estimatif quantitatif des déchets – Bordereaux de Suivi des Déchets (BSD) – Fiches de non-conformité – Fiches FDES et les fiches techniques des matériaux mis en œuvre – Fiches de Données Sécurité des engins utilisés – Relevés des consommations d'eau et d'électricité – Gestion des plaintes des riverains – Suivi des indicateurs 	Consultable par l'ensemble des entreprises et le maître d'ouvrage Mis à disposition dans la base vie
Insertion	Coordonnateur environnement	Chaque réunion mensuelle	– Bilan des heures d'insertion effectuées	Mis à disposition de l'aménageur et du PLIE
Comptes-rendus environnement	Coordonnateur environnement	Chaque réunion mensuelle	<ul style="list-style-type: none"> – Fait le point sur les aspects environnementaux (gestion des déchets et des nuisances, mises à jour des documents) – Suivi des indicateurs chantier propre 	Conservé par l'aménageur Classeur de chantier propre
Rapports d'incident	Le responsable environnement	En cas d'incident dans les 15 jours	<ul style="list-style-type: none"> – Nature du problème rencontré – Mesures prises pour répondre à l'incident et les résultats obtenus – Enseignements tirés pour la suite de la conduite de chantier 	Envoyé au maître d'œuvre et à l'aménageur, intégré au classeur chantier propre
Enregistrement et traitement des plaintes des riverains	Coordonnateur environnement	En cas de plainte	– Enregistrement et traitement des plaintes	Intégré au classeur chantier propre
Fiches de Données Sécurité du matériel utilisé	Coordonnateur environnement	En amont de l'intervention des entreprises et de leurs sous-traitants	– Fiches de Données Sécurité du matériel utilisé fournies par toutes les entreprises	Remises au responsable environnement
Relevé mensuel des consommations d'eau et d'électricité	Coordonnateur environnement	Chaque mois	– Consommations d'eau et d'électricité dans la base vie	Intégré au classeur chantier propre

Bilan mensuel du traitement des déchets et BSD	Coordonnateur environnement	Chaque mois	– Bilan mensuel du traitement des déchets et bordereaux de suivi des déchets fournis par le prestataire déchets	Intégré au classeur chantier propre
Non-conformités	Coordonnateur environnement	Pendant le chantier	– Répertoire des non-conformités (exemple : refus de benne)	Intégré au classeur chantier propre
Bilan de chantier	Coordonnateur environnement	En fin de chantier	<ul style="list-style-type: none"> – Réclamations des riverains et leur traitement, – Dispositions appliquées afin de réduire les nuisances dues au chantier, – Incidents ou accidents environnementaux internes durant le chantier, ainsi que le traitement des non-conformités, – Résultats détaillés sur la gestion des déchets de chantier et son bilan financier – Ensemble des éléments du classeur chantier propre – Suivi des indicateurs chantier propre 	Mis à disposition de l'aménageur

Annexe : Plan d'assurance environnement

Ce document doit être complété par l'entreprise et remis à la maîtrise d'ouvrage avant le démarrage de votre intervention sur chantier.

Ce document définit l'organisation et les moyens mis en œuvre sur chantier par notre entreprise dans le cadre de la charte de chantier propre.

Nom de l'entreprise	
Lot	
Nom du correspondant environnement de l'entreprise	

Nous nous engageons à faire venir notre correspondant environnement à chacune des réunions de chantier propre pour lesquelles il sera convoqué. Il aura pour mission de faire appliquer la charte de chantier propre au sein de ses équipes de chantier, la charte de chantier propre faisant partie intégrante du dossier marché.

Politique environnementale de l'entreprise

Spécifier ici si votre entreprise possède des certifications ou des engagements sur le plan environnemental. Précisez vos méthodes de sensibilisation de vos ouvriers aux problématiques environnementales

Nuisances acoustiques

Décrivez ici les appareils que vous utilisez sur chantier et les moyens mis en place pour limiter les nuisances acoustiques (respect de la réglementation, insonorisation etc.)

Pollutions et impact santé

Lister ici tous les produits et matériaux utilisés par votre entreprise. Indiquer chaque produit potentiellement dangereux et/ou polluant

Précisez ici si vous avez mis en place des dispositions visant à limiter les pollutions liées à l'utilisation de vos produits et le danger pour l'utilisateur (utilisation de kit anti-pollution, stockage des produits sur les bacs de rétention, protection individuelles etc.)

Déchets

Lister les déchets que vous allez produire et réalisez un estimatif de ces déchets

	Déchets inertes	DIB	Bois	Métal	DIS ou déchets dangereux
Nom du déchet					
Quantité estimative de déchets produits (en m ³ , tonnes, kg)					
Quantité estimative valorisée (objectif de 80%)					

Indiquez les moyens que vous avez prévus afin de limiter la production de déchets (déchets consignés, réduction des emballages, reprise par les fournisseurs) : SOGED (Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets).

Précisez la méthode employée pour la gestion du tri en interne : comment les trie-t-on, comment les suit-on, quels contrôles effectue-t-on ? Qui se charge des contrôles ?

Consommation d'eau et d'énergie

Spécifiez ici quelles méthodes de travail vous avez prévu pour permettre de diminuer votre consommation d'eau et d'énergie

Propreté de chantier

Spécifiez ici quelle sera votre organisation pour garder un chantier le plus propre possible (nettoyage, sensibilisation, etc.)

Mode de transport

Spécifiez ici pour chacun de vos employés, le moyen de transport utilisé pour se rendre sur chantier (voiture, camionnette, bus, métro, covoiturage etc.)

Engagement et signature

Mon entreprise s'engage à respecter les engagements de la charte de chantier propre et en particulier à trier ses déchets dans les bennes appropriées.

Toutes ces informations seront transmises aux équipes de chantier par notre correspondant environnement.

Fait le : __/__/__ À :	<i>Signature</i>
---------------------------------	------------------