



Diagnostic de l'état des milieux
Site aux 20, 22 et 26 rue de
Penthièvre, JUGON-LES-LACS (22)
EPF de Bretagne

sites et sols pollués

Rapport final

Réf.: A2501-048_R_JF_2a

Date : 17/06/2025

Client : EPF de Bretagne

FICHE ADMINISTRATIVE DU DOSSIER



Siège social	Rapport établi par l'agence
2-4 rue Hector Berlioz 38 110 LA TOUR DU PIN Tel : 04 74 83 62 16 Fax : 04 74 33 97 83 SIRET : 512 308 321 00052 / APE : 7112 B	L'agence de Nantes 7 Rue Roland Garros Bâtiment H – Rez de Chaussée 44 700 - ORVAULT



Suivi		
Version a	17/06/2025	Première émission du document

L'équipe projet :



Relecteur/trice	Approbateur/trice
Chef de projet	Superviseur
Jonas FORTIN Mail: j.fortin@envisol.fr Tel: 06 98 63 07 47	Alexia SOLLELIS Mail : a.sollelis@envisol.fr Tel : 04 74 83 62 16
	



Certifications encadrant le dossier :



Ce document et ses annexes sont la propriété d'ENVISOL. Il ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué même partiellement sans son autorisation.

SOMMAIRE

1	RESUME NON TECHNIQUE.....	6
2	CONTEXTE.....	8
3	OBJECTIFS.....	8
4	PRESENTATION DU SITE	9
4.1	Localisation.....	9
4.2	Visite de site – A100	11
4.3	Usage futur - projet d'aménagement.....	20
5	SYNTHESE DES ETUDES PRECEDENTES.....	20
5.1	Liste des études disponibles.....	20
5.2	Synthèse de l'étude historique et documentaire.....	21
5.3	Synthèse de l'étude de vulnérabilité.....	22
5.3.1	Géologie.....	22
5.3.2	Hydrogéologie	22
5.3.3	Hydrologie	23
5.3.4	Zones naturelles remarquables.....	23
5.3.5	Vulnérabilité des milieux.....	23
5.4	Zones à risques retenues et programme d'investigations révisé par ENVISOL	24
6	SYNTHESE DES INVESTIGATIONS REALISEES	27
6.1	Hygiène, sécurité et environnement.....	27
6.2	Aléas de chantier - synthèse des écarts	27
6.3	Synthèse des investigations réalisées	27
6.4	Investigation sur les sols - A200	29
7	INTERPRETATION DE L'ETAT DU MILIEU SOL – A270	30
7.1	Valeurs de référence	30
7.1.1	Valeurs de fond	30
7.1.2	Valeurs de références à portée à sanitaire	31
7.2	Résultats d'analyses	32
7.3	Interprétation.....	34
7.3.1	Éléments traces métalliques	34
7.3.2	Composés organiques	35
8	SYNTHESE DE L'ETAT DES MILIEUX ET MISE A JOUR DU SCHEMA CONCEPTUEL – A270	37
8.1	Synthèse de l'état des milieux.....	37

8.2	Incertitudes	37
8.3	Schéma conceptuel	38
8.3.1	Principe	38
8.3.2	Principales propriétés des substances présentes.....	39
8.3.3	Schéma conceptuel	39
9	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	41
10	ESTIMATIONS DES COÛTS DE DEPOLLUTION	43
11	RESTRICTIONS D'USAGE DU DOCUMENT	44
12	ANNEXES.....	46

LISTE DES FIGURES

<i>Figure 1 : Localisation des parcelles concernées (source : rapport GINGER BURGEAP de 2025).</i>	10
<i>Figure 2 : Plan de localisation des activités et installations actuelles.</i>	19
<i>Figure 3 : Plan de localisation des investigations recommandées.</i>	26
<i>Figure 4 : Localisation des investigations réalisées (source : SOLER IDE).</i>	28
<i>Figure 5 : Plan des principales anomalies rencontrées sur les SOLS.</i>	36

LISTE DES TABLEAUX

<i>Tableau 1 : Localisation.</i>	9
<i>Tableau 2 : Synthèse de la visite de site – descriptif du site.</i>	13
<i>Tableau 3 : Synthèse des éléments remarquables de la visite de site.</i>	14
<i>Tableau 4 : Liste des études antérieures consultées.</i>	20
<i>Tableau 5: Vulnérabilité des milieux et la sensibilité des usages (source : rapport de GINGER BURGEAP de 2025).</i>	23
<i>Tableau 6 : Détail des investigations prévisionnelles et du programme analytique sur le milieu SOLS.</i>	25
<i>Tableau 7 : Liste des échantillons portés en analyses.</i>	29
<i>Tableau 8. Valeurs de références dans les sols – définition d'un fond</i>	30
<i>Tableau 9. Valeurs de références dans les sols – valeurs de gestion applicables dans certains contextes</i>	31
<i>Tableau 10 : Synthèse des résultats d'analyses pour les sols.</i>	33
<i>Tableau 11 : Moyennes en éléments traces métalliques selon les zones.</i>	35
<i>Tableau 12. Incertitudes associées à l'étude et modalité de leur réduction</i>	38
<i>Tableau 13 : Schéma conceptuel.</i>	40

LISTE DES ANNEXES

<i>Annexe 1 : Rapport SOLER présentant la synthèse et les résultats des investigations réalisées sur site</i>	<i>47</i>
---	-----------

1 RESUME NON TECHNIQUE

Contexte et objectifs de l'étude	Dans le cadre d'un projet de portage d'un foncier, l'Etablissement Public Foncier de Bretagne a mandaté ENVISOL pour la réalisation d'une mission AMO « diagnostic de pollution des milieux au droit des parcelles situées aux 20, 22 et 26 rue de Penthievre à Jugon les Lacs (22). Le terrain, d'une assiette foncière de 4603 m², correspond à l'ancienne gendarmerie (et garages annexes) ainsi qu'à deux habitations inoccupées. Une étude historique, documentaire et de vulnérabilité a été réalisée par GINGER BURGEAP pour le compte de l'EPF de Bretagne (rapport LB2700830 / 112188601 en date du 10/01/2025). À la suite de la mission confiée à ENVISOL, une synthèse de l'étude menée par GINGER BURGEAP et une mise à jour de l'étude historique, documentaire et de vulnérabilité a été réalisée par ENVISOL (note A2401-048-R_JF_1a en date du 18/03/2025) afin d'actualiser le programme prévisionnel d'investigations qui a été mené par le titulaire du marché EPF « Investigations ». L'objectif relatif à la réalisation de la mission est de contrôler la qualité des milieux afin d'évaluer leur compatibilité sanitaire et environnementale en lien avec les aménagements envisagés. Le projet d'aménagement n'est pas défini à ce stade, dans les grandes lignes il prévoit la construction de logements collectifs avec espaces verts
Situation administrative du site	Le site n'est pas référencé comme Installation Classée pour la Protection de l'Environnement. Également, le site n'est classé dans aucune des bases de données des anciens sites industriels et des sites pollués.
Visite du site	Le site est composé des éléments suivants : Ancienne gendarmerie au 26 rue Penthievre : - Bâtiment A : ancienne gendarmerie désaffectée et servant occasionnellement à l'entraînement des pompiers (hors incendie). Au rez de chaussée se trouvent deux cuves de fioul aériennes sur rétention (1500L chacune) alimentant la chaudière au fioul situé dans le local voisin ; - Bâtiment B : ancien garage pour les véhicules de fonction puis atelier, actuellement composé de 4 petits locaux pour le stockage du matériel ; - Bâtiment C : ancien garage pour les véhicules des fonctionnaires, actuellement occupé par des dépôts divers (cartons, scooter, matelas, bidons d'engrais). - Espace vert au nord-est : zone basse enherbée ; Habitation au 22 rue Penthievre : - Bâtiment D : l'habitation est chauffée à l'électricité. Le jardin à l'arrière de la maison est une zone basse avec un abri de jardin, elle est inoccupée depuis janvier 2025. Habitation au 20 rue Penthievre : - Bâtiment E : l'habitation est chauffée au fioul (chaudière et cuve aérienne de fioul située dans le garage). La partie habitation est sur vide sanitaire, elle est inoccupée depuis janvier 2025.
Historique du site	Au niveau de l'ancienne gendarmerie, des anciens bâtiments étaient présents en 1948 au sud-ouest (au niveau du parking). Le reste des parcelles était à vocation agricole. Ces deux bâtiments sont déconstruits lors de la construction du bâtiment A de la gendarmerie vers 1965, les garages (bâtiments B et C) sont construits vers 1974 puis 1982. L'activité de gendarmerie a cessé depuis une dizaine d'année, ensuite occupé momentanément par un cabinet paramédical en jusqu'en 2020 (au R+1 uniquement). Les habitations ont été construites vers 1974 pour le bâtiment D (22 rue Penthievre) et vers 1981 pour le bâtiment E (20 rue Penthievre).

Contexte environnemental du site	Concernant la topographie, l'ancienne gendarmerie et les deux habitations sont situés sur une zone relativement plane à environ 25-26 m NGF. L'espace vert au nord-est de la gendarmerie constitue une zone basse à la confluence entre les bras de l'Arguenon. D'un point de vue géologique, les terrains affleurants au droit du site dans des alluvions composées de sables et argiles, recouvrant au nord des schistes et micaschistes, et au sud une couche granitique. D'un point de vue hydrologique, le site se trouve à la confluence du ruisseau l'Arguenon bordant le site au nord et d'un bras de l'Arguenon jouxtant le site à l'est. Au regard de leur localisation à proximité immédiate du site, ces cours d'eau sont vulnérables à une potentielle contamination en provenance du site. Des activités de loisirs et de pêche sont recensées au droit de ces entités hydrologiques, et sont donc considérées sensibles. D'un point de vue hydrogéologique, une nappe superficielle est présente à faible profondeur s'écoulant dans les alluvions de l'Arguenon, a priori vers le sud-est selon la topographie locale. Cette nappe est considérée comme vulnérable à une potentielle contamination des sols au droit du site. Aucun usage sensible n'est recensé sur les eaux souterraines sur ou à proximité du site. Concernant le contexte industriel, aucun site n'est recensé dans l'environnement proche du site, le contexte industriel est faible à proximité du site d'étude.
Zones à risque de pollution identifiées	7 zones à risques de pollution potentielle ont été identifiées sur le site d'étude : • ZR1 : Bâtiment A (RDC) : 2 anciennes cuves aériennes à fioul de 1 500 L chacune sur rétention ; • ZR2 : Bâtiment A (RDC) : chaudière fioul ; • ZR3 : Bâtiment B : ancien garage des véhicules de fonction de la gendarmerie ; • ZR4 : Bâtiment C : anciens garages de véhicules et actuels dépôts divers ; • ZR5 : Anciens bâtiments observables en 1948 et aujourd'hui déconstruits ; • ZR6 : Bâtiment E : cuve aérienne à fioul 800L • ZR7 : Bâtiment E : chaudière fioul
Investigations menées	Compte-tenu des zones à risques retenues et du projet d'aménagement, SOLER IDE est intervenu pour la réalisation des investigations le 15/05/2025. Ces investigations ont consisté en la réalisation de : • 11 sondages (S1 à S11) à 2 m de profondeur ; • 5 échantillons composites de surface (TM1 à TM2) à 30 cm de profondeur.
Interprétation des résultats Etat des milieux	Les mesures sur site n'ont pas mis en évidence d'indices organoleptiques ni de détection de composés volatils <i>in situ</i>. Aucun impact n'a été mis en évidence en lien avec les zones à risques identifiées. Seules des anomalies modérées en plomb sont observées sur l'ensemble des échantillons composites de surface réalisées sur la zone au nord-est du projet d'aménagement (espaces verts de la gendarmerie et jardins des deux habitations). Les concentrations retrouvées sont proches de la valeur de vigilance du Haut Conseil pour la Santé Publique (seuil bas) et restent nettement inférieures à la valeur entraînant un dépistage (seuil haut).
Schéma conceptuel	Le schéma conceptuel a été construit sur la base l'usage futur du site. Aucune voie de transfert ou d'exposition n'est retenue en l'absence d'impact identifié au droit du site <i>Ces éléments sont valables sur la base des résultats obtenus dans le cadre de cette étude.</i>
Conclusion et recommandations	En l'absence d'impact identifié au droit du site, aucune mesure de gestion n'est recommandée
Estimation des coûts	Aucun coût associé à des travaux de dépollution n'est attendu.

Cette synthèse non technique, volontairement simplificatrice, fait partie intégrante du présent rapport et en est indissociable. Pour sa bonne compréhension, une lecture exhaustive du présent rapport est nécessaire.

2 CONTEXTE

Dans le cadre d'un projet de portage d'un foncier, l'EPF de Bretagne a mandaté ENVISOL pour la réalisation d'une mission AMO « diagnostic de pollution des milieux au droit des parcelles situées aux 20, 22 et 26 rue de Penthièvre à Jugon les Lacs (22).

Une étude historique, documentaire et de vulnérabilité a été réalisée par GINGER BURGEAP pour le compte de l'EPF de Bretagne (rapport LB2700830 / 112188601 en date du 10/01/2025).

À la suite de la mission confiée à ENVISOL, une synthèse de l'étude menée par GINGER BURGEAP et une mise à jour de l'étude historique, documentaire et de vulnérabilité a été réalisée par ENVISOL (note A2401-048-R_JF_1a en date du 18/03/2025) afin d'actualiser le programme prévisionnel d'investigations à mener par le titulaire du marché « Investigations ».

Afin d'obtenir des informations sur la qualité des milieux, les prestations suivantes ont été mises En œuvre :

- ➔ Investigations sur le milieu sol par le bureau d'études SOLER (A200) ;
- ➔ Interprétation de l'état du milieu sol (A270).

Cette étude a été menée conformément à la méthodologie développée par le ministère en charge de l'environnement (avril 2017) ainsi qu'aux exigences et préconisations de la norme NF X 31-620-2 (décembre 2021) - prestations globales DIAG, codes missions A200, A270.

3 OBJECTIFS

L'objectif relatif à la réalisation de la mission est de contrôler la qualité des milieux afin d'évaluer leur compatibilité sanitaire et environnementale en lien avec les aménagements envisagés.

4 PRESENTATION DU SITE

4.1 Localisation

Le tableau suivant présente les principaux éléments de localisation :

Tableau 1 : Localisation.

Adresse	20, 22 et 26 rue de Penthievre à Jugon-Les-Lacs (22).
Superficie	4603 m ²
Références cadastrales	A417, A503, A504, A505, A567 (en partie) A568
Plan Local d'Urbanisme	Le site se trouve en zone urbaine de centralité (Ua et Ub) selon le Plan Local d'Urbanisme (PLU) soit des zones à dominantes d'habitat. Dans le PLU, l'ensemble des parcelles sont par ailleurs concernées par les zonages suivants : • ZPPAUP : zones de protection du patrimoine architectural urbain et paysager • PPRI : plan de protection contre le risque inondation
Environnement	Le site est dans un environnement de type urbain avec la présence d'habitations individuelles avec jardins, de commerces, de bâtiments administratifs Il est bordé : • Au nord et à l'est par les bras de la rivière Arguenon ; • Au sud par la rue de Penthievre ; • A l'ouest par la rue de Bourgneuf
Usage actuel	L'ancienne gendarmerie est inoccupée, elle sert de manière ponctuelle pour les manœuvre d'entrainement des pompiers (hors incendie). Les deux habitations sont inoccupées

Les figures suivantes présentent la localisation du site à l'étude.

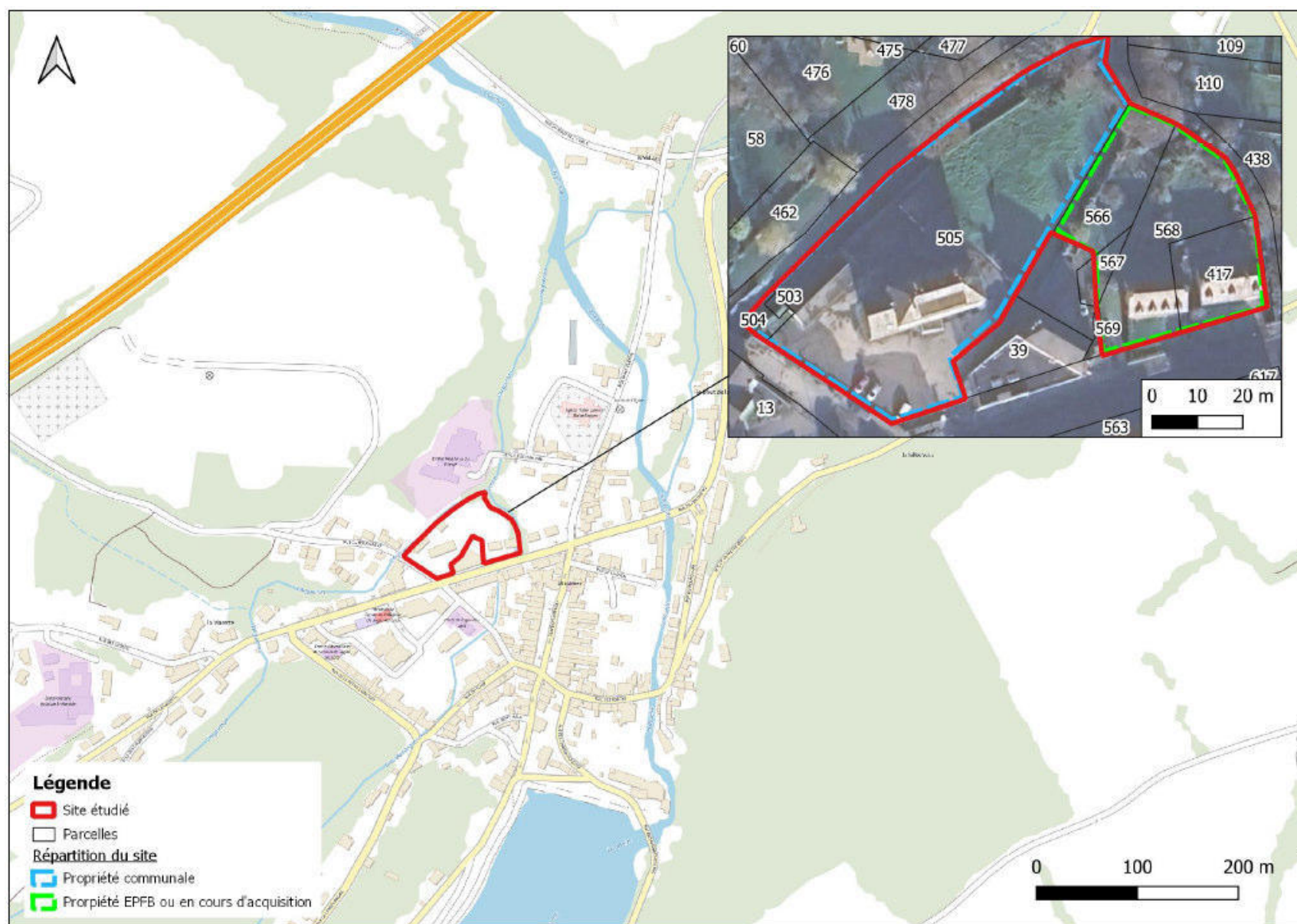


Figure 1 : Localisation des parcelles concernées (source : rapport GINGER BURGEAP de 2025).

4.2 Visite de site – A100

Cette visite a eu pour objet :

- ➔ D'actualiser l'étude réalisée par Ginger BURGEAP en 2025 à la suite de la libération de l'habitation au 20 rue de Penthièvre (bâtiment E) ;
- ➔ D'évaluer et examiner l'occupation actuelle du site et de son environnement ;
- ➔ De repérer d'éventuelles installations suspectes en matière de pollution potentielle au droit ou à proximité immédiate du site ;
- ➔ De visualiser l'état des milieux en surface, les éventuelles zones d'activités et de stockages, les réseaux enterrés, les points de rejets et les contraintes d'accès, afin de pouvoir proposer, si nécessaire, un plan d'investigations adapté au contexte du site ;
- ➔ D'identifier d'éventuelles mesures de mise en sécurité immédiate du site à prévoir ;
- ➔ De consolider les informations sur les usages constatés dans l'environnement du site.

Une visite de site a été réalisée le 15/11/2024 par GINGER BURGEAP, puis par ENVISOL le 31/01/2025. Les éléments de synthèse présentés sont les suivants (voir **Figure 2** pour les noms et localisation des bâtiments) :

26 rue de Penthièvre (ancienne gendarmerie) :

- ➔ Bâtiment A (ancienne gendarmerie) :
 - Chacune des cuves sont sur rétention béton (absence de souillures), et ne comptabilise pas 5 m³ en tout comme indiqué par GINGER BURGEAP mais font chacune 1500 L (soit 3 m³ au total) ;
 - **Le local de chaufferie (accolé au local cuves) n'a pas été visité par GINGER BURGEAP et n'a pas pu être visité par ENVISOL en raison d'une clé cassée dans la serrure (porte impossible à ouvrir sans prévoir une intervention spécifique) ;**
- ➔ Bâtiment B (ancien garage inoccupé) : ce petit bâtiment comprend 4 pièces dont deux sont inaccessibles (non visitées par ENVISOL et GINGER Burgeap). **L'entrée d'une des pièces est avec un volet métallique dont l'ouverture se fait électriquement (non débrayable depuis l'extérieur) et faute d'électricité, il ne peut être manœuvré, la pièce n'a pas pu être visitée.** La seconde pièce non visitée possède une porte métallique qui a probablement subi une tentative d'effraction, elle est voilée et la serrure n'est plus manœuvrable (**porte impossible à ouvrir sans prévoir une intervention spécifique**) ;
- ➔ Espace vert de l'ancienne gendarmerie :
 - GINGER BURGEAP indiquait la présence d'un puits avec une interrogation sur son accessibilité. Suite à la visite par ENVISOL il s'avère qu'aucune trappe ni accès n'est présent sur cet ensemble en pierre qui s'avère être un barbecue en pierre (présence de grille de cuisson).
 - Cette zone est en contrebas du reste des parcelles et peu présenter un risque d'inondation

22 rue Penthivière :

- ➔ Bâtiment D (maison individuelle), mode de chauffage au gaz. Aucun stockage ou activité présentant un risque de pollution.
- ➔ Abri de jardin (parcelle 568) : l'abri de jardin est sur dalle béton, qui ne présente pas d'indice pollution. L'abri ne présente pas non plus d'indice laissant supposer à du stockage de produits présentant un risque de pollution ;
- ➔ Espace vert (parcelle 566) : la parcelle n'avait pas été visitée par BURGEAP. À la suite de la visite d'ENVISOL, cette parcelle est jardin avec pelouse et une balançoire, aucune installation présentant un risque de pollution n'a été observé.

20 rue Penthivière :

- ➔ Bâtiment E (maison individuelle) : cette maison n'avait pas pu être visitée par GINGER BURGEAP en raison de la présence de réfugiés ukrainiens occupant le bien. ENVISOL a pu visiter le bien :

La partie habitation est sur vide sanitaire (70-80 cm de hauteur) ;

La partie garage est sur dalle béton à même le sol. Une cuve aérienne (sur parpaing) de fioul domestique de 800 à 1200 litres (volume exact non déterminé) est présente, elle alimente une chaudière fioul qui est aussi dans le garage. La nourrice d'alimentation entre la cuve et la chaudière passe dans la dalle béton (saignée visite dans la dalle). La dalle béton est globalement dans un bon état et ne présente pas d'indice de pollution visible.

Tableau 2 : Synthèse de la visite de site – descriptif du site.

Propriétaire	Commune de Jugon les lacs
Usages actuels	Ancienne gendarmerie : désaffectée, usage ponctuel pour l'entraînement des pompiers (hors incendie), parking pour les usagers de la commune Deux habitations avec jardins : elles sont toutes les deux inoccupées depuis janvier 2025
Activités exercées	Ancienne gendarmerie et habitations
Données collectées / interview réalisée	Complément à l'étude de BURGEAP : - Au 26 rue Penthievre (Ancienne gendarmerie) : absence de puits à l'arrière de la gendarmerie (espace vert) contrairement à ce que supposait Burgeap - Au 20 rue Penthievre : présence d'une cuve aérienne et d'une chaudière au fioul dans le garage pour le chauffage de l'habitation. Le reste de l'habitation (hors garage) est sur vide sanitaire.
Contraintes d'accès	Clé des locaux à récupérer auprès de la commune.
Mode de chauffage	Fioul : ancienne gendarmerie et habitation du 20 rue Penthievre Electrique : habitation du 22 rue Penthievre
Utilités (eau, gaz, électricité)	Bâtiments à priori encore raccordés en fluide et énergie
Recouvrement du site	Enrobés et espaces verts.
Zone de remblaiement	Potentiellement présentes sur l'espace verts au nord-est de la gendarmerie, ainsi qu'au niveau d'anciens bâtiments sur le parking au sud-ouest de l'ancienne gendarmerie
Risque pyrotechnique mentionné	Non mentionné
Recensement des ouvrages existants et vérification de leur état	Absence d'ouvrage sur site
Mesures d'urgence de mise en sécurité à mettre en œuvre	Aucune
Environnement du site	Urbain (habitations avec jardin, commerces, bâtiments administratifs).
Autres (si nécessaire)	Sans objet

Tableau 3 : Synthèse des éléments remarquables de la visite de site.

20 rue Penthivière



Habitation depuis la route / Accès au garage à droite (porte double battant)



Jardin à l'arrière de la maison



Vide sanitaire courant sous la partie habitation



Garage, chaudière fioul, cuve aérienne et saignée dans la dalle pour le passage de la nourrice



Cuve de fioul aérienne (800L supposé)



Chaudière au fioul

22 rue Penthivière



Habitation depuis la route / Accès à la partie jardin sur la gauche



Accès au garage du sous-sol



Garage au sous-sol
Jardin à l'arrière de la maison



Intérieur de l'abri de jardin sur dalle béton Jardin à l'arrière de la maison

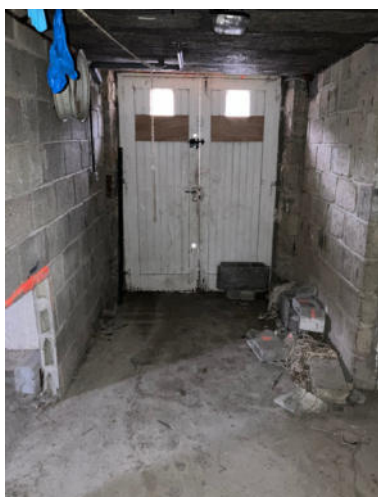


Jardin à l'arrière de la maison

26 rue Penthievre



Ancienne gendarmerie vue depuis la rue de Penthievre



Bâtiment A (RDC) : accès au RDC (vue depuis l'intérieur)



Bâtiment A (RDC) : accès au local des deux cuves aériennes



Bâtiment A (RDC) : deux cuves aériennes de fioul de 1500 L chacune



Bâtiment A (RDC) : accès local chaudière impossible (clé cassée dans la serrure)



Bâtiment B : vue de l'extérieur



Bâtiment B : vue de l'extérieur



Bâtiment B : vue d'une des 4 pièces



Bâtiment B : vue d'une des 4 pièces



Bâtiment C : vue de l'extérieur



Bâtiment C : vue de l'intérieur présence de stockage dont déchets DIB



Espace vert à l'arrière de l'ancienne gendarmerie



Barbecue de l'ancienne gendarmerie



Grille de cuisson prise dans la végétation sur le haut du barbecue



Jardin de la parcelle 566



Figure 2 : Plan de localisation des activités et installations actuelles.

4.3 Usage futur - projet d'aménagement

A ce stade, le projet d'aménagement n'est pas défini, aucun plan ou ébauche n'a été transmis à ENVISOL.

Les éléments préliminaires communiqués par l'EPF de Bretagne à ENVISOL prévoit à ce stade la déconstruction de l'ensemble du bâti présent sur les parcelles puis la construction de logements collectifs avec espaces verts.

Aucun niveau de sous-sol n'est envisagé à ce stade (nappe peu profonde). La création d'espaces potagers et fruitiers n'est pas exclue à ce stade, notamment au niveau de la zone basse au Nord-Est des parcelles qui apparaît comme exposée à un risque d'inondations en cas de construction.

Au sens du Décret du 19/12/2022, cet usage correspond à la définition d'un usage de type résidentiel.

5 SYNTHÈSE DES ETUDES PRECEDENTES

5.1 Liste des études disponibles

Le tableau suivant présente les sources d'informations transmis à ENVISOL et étudiées dans le cadre de la présente étude.

Les paragraphes ci-après présentent la synthèse des éléments de ces différentes études qui constituent la phase 1 (étude historique, documentaire et de vulnérabilité).

Tableau 4 : Liste des études antérieures consultées.

Date	Emetteur	Donneur d'ordre	Titre / Missions réalisées	Référence
01/2025	GINGER Burgeap	EPF Bretagne	Etude historique et documentaire (phase 1) et estimation des coûts de déconstruction	LB2700830 / 112188601
03/2025	ENVISOL	EPF Bretagne	Synthèse de l'étude historique, documentaire et de vulnérabilité et mise à jour du programme d'investigations	A2501-048_R_JF_1a

5.2 Synthèse de l'étude historique et documentaire

Ancienne gendarmerie du 26 rue Penthièvre (parcelles A503, 504 et 505) :

D'après les photographies aériennes disponibles depuis 1948 et les données recueillies lors des visites de site, Le terrain abritant l'ancienne gendarmerie accueillait 2 bâtiments (activités non connues) en bordure sud-ouest de la parcelle A505 et des parcelles agricoles sur le reste du site en 1948. Ces bâtiments ne sont plus visibles sur la photographie de 1965.

A partir de cette date, le bâtiment A est construit. Il se compose d'un poste de gendarmerie en R+1 et de logements aux étages. Le RDC accueille la chaufferie ainsi que des salles de stockage. Des jardins potagers sont visibles au nord de la parcelle A505 entre 1974 et 1981. Les activités de gendarmerie ont cessé au droit du bâtiment A il y a une dizaine d'années environ. Un cabinet paramédical était ensuite installé au R+1 du bâtiment jusqu'en 2020. Actuellement, ce bien constitue un terrain d'entraînement pour les interventions des pompiers. Ces entraînements ne concernent pas l'extinction d'incendie (absence d'utilisation de mousse d'extinction). Ce bâtiment était chauffé au fioul, avec 2 cuves aériennes de 1500L chacune présentes au rez-de-chaussée.

Sur cette même parcelle, le bâtiment B est visible en 1974, il constituait un garage pour les véhicules de fonction de la gendarmerie. Ce bâtiment n'était pas chauffé. En 1992, un second garage (bâtiment C) est construit au droit de la parcelle A505, pour accueillir les véhicules des locataires du bâtiment. Actuellement, ce bâtiment est utilisé comme lieu de dépôts divers (cartons, scooter, matelas, bidons d'engrais).

Habitation du 22 rue Penthièvre (parcelles A566, A568 et A569)

Au droit de la parcelle A569, le bâtiment D est identifiable sur la photographie de 1974. Il s'agit d'une maison d'habitation chauffée électriquement. Un abri de jardin a été construit au nord de la maison en 2011. L'EPFB est propriétaire de la parcelle depuis 2022. La maison accueillait des réfugiés, elle n'est plus occupée depuis 2025

Habitation du 20 rue Penthièvre (parcelles A566, A568 et A569)

Au droit de la parcelle A517, le bâtiment E est construit en 1981. La maison est sur vide sanitaire (pas la partie garage). L'habitation est chauffée au fioul, la chaudière est située dans le garage, elle est alimentée par une cuve aérienne de fioul (sans rétention – volume de l'ordre de 1000L) elle aussi dans le garage.

La maison accueillait des réfugiés, elle n'est plus occupée depuis 2025

5.3 Synthèse de l'étude de vulnérabilité

5.3.1 Géologie

D'après la carte géologique du BRGM n°280 de Broons au 1/50000 et la banque de données Infoterre (BRGM), la commune de Jugon-les-Lacs présente un contexte géologique très faillé, avec des failles dominantes de direction est-ouest et sud-ouest – nord-est. Ces failles recoupent des terrains métamorphiques (schistes et micaschistes) et plutoniques (granite majoritairement).

Le site d'étude en particulier, situé à proximité de cours d'eau, est placé sur une couche de terrains alluvionnaires composés de sables et argiles, recoupant au nord des schistes et micaschistes, et au sud une couche granitique.

5.3.2 Hydrogéologie

Une nappe superficielle présente à faible profondeur s'écoulant dans les alluvions de l'Arguenon, *a priori* vers le sud-est selon la topographie locale. Cette nappe est considérée comme vulnérable à une potentielle contamination des sols au droit du site ;

une nappe profonde présente dans les fractures et fissures du socle – pas de donnée sur la profondeur de la nappe (source : Infoterre). Son sens d'écoulement n'est pas connu.

Environs du site : site localisé dans le bourg de Jugon-les-Lacs (22), composé majoritairement de quartiers résidentiels de logements individuels avec jardins privés. La commune s'inscrit dans un contexte majoritairement agricole et boisé. Une école primaire est située à 380 m au sud-ouest du site, en latéral hydrogéologique.

Aucun captage AEP n'est présent dans un rayon de 5 km autour du site. Puits privé sur site, et potentiellement le voisinage.

5.3.3 Hydrologie

Le site se trouve à la confluence du ruisseau l'Arguenon bordant le site au nord et d'un bras de l'Arguenon jouxtant le site à l'est. Au regard de leur localisation à proximité immédiate du site, ces cours d'eau sont vulnérables à une potentielle contamination en provenance du site.

La rivière la Rosette est présente à 140 m à l'est, en aval hydrogéologique supposé du site. La Rosette se déverse dans l'étang de Jugon, localisé à 230 m au sud-est du site. La Rosette est considérée faiblement vulnérable à une potentielle contamination des sols du site.

Des activités de loisirs et de pêche sont recensées au droit de ces entités hydrologiques, et sont donc considérées sensibles.

Aucune prise d'eau pour l'alimentation en eau potable n'est présente dans un rayon de 5 km autour du site.

5.3.4 Zones naturelles remarquables

Le site n'est pas localisé dans une zone protégée. L'étang de Jugon est une ZNIEFF de type I située à 230 m au sud-est du site sans lien hydrogéologique supposé.

5.3.5 Vulnérabilité des milieux

La vulnérabilité des milieux et la sensibilité des usages établie par GINGER BURGEAP est présenté dans le tableau ci-dessous :

Tableau 5: Vulnérabilité des milieux et la sensibilité des usages (source : rapport de GINGER BURGEAP de 2025).

Milieux	Vulnérabilité	Justification	Sensibilité	Justification
Sols	Moderée	Sols partiellement recouverts	Forte	Logements collectifs avec espaces verts et possibles espaces potagers et fruitiers
Eaux souterraines superficielles	Forte	Nappe superficielle peu profonde contenue dans les alluvions	Forte	Présence d'un puits au droit du site. Présence de puits privés possible dans l'environnement proche du site
Eaux superficielles	Forte	Ruisseau de l'Arguenon bordant le site au sud et à l'est	Forte	Activités de loisirs dont la pêche recensée
Zones sensibles	Moderée	ZNIEFF de type I située à 230 m au sud-est du site, sans lien hydrogéologique supposé	Forte	Zone naturelle sensible par définition

5.4 Zones à risques retenues et programme d'investigations révisé par ENVISOL

Les zones à risque de pollution ont été définies sur la base des informations récoltées lors de la visite de site par ENVISOL (tableau et figure ci-dessous). Ces zones ont accueilli des activités ou installations potentiellement polluantes.

Les informations communiquées par ENVISOL concernant le projet d'aménagement ne prévoient pas niveau de sous-sol ou n'indiquent pas la nature des terrassements envisagés et si une gestion des déblais sur site est à anticiper.

Dans ce contexte, le programme de reconnaissance établi par ENVISOL vise à caractériser chacune des zones à risques de pollution identifiée.

Le tableau et plan en page suivante présentent le descriptif et la localisation des investigations prévisionnelles.

Tableau 6 : Détail des investigations prévisionnelles et du programme analytique sur le milieu SOLS.

ZR	Description	Localisation (intérieur/extérieur)	Sondage	Profondeur (m)	Technique	Revêtement au sol	Contraintes (avant-trou, risque pyro, remise en état, etc)	Programme analytique
ZR1	Bâtiment A (RDC) Cuves fioul aériennes (x2)	Intérieur	S1	2	portatif	dalle béton		Pack HC C10-C40, HAP, BTEXN (1 échantillon analysé et 1 stocké au laboratoire par sondage) en cas de présence d'indices de pollution : Pack ISDI, COHV, 8 métaux
			S2	2	portatif	dalle béton		
ZR2	Bâtiment A Chaudière fioul (RDC)	Intérieur	S3	2	portatif	dalle béton	Chaudière - accès à anticiper (non accessible lors de la visite)	
ZR3	Bâtiment B Ancien garage	intérieur	S4	2	portatif	dalle béton	Accès à anticiper (non accessible lors de la visite)	Pack HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux (1 échantillon analysé et 1 stocké au laboratoire par sondage) en cas de présence d'indices de pollution : Pack ISDI, COHV, 8 métaux
		intérieur	S5	2	portatif	dalle béton		
ZR4	Bâtiment C Ancien garage	intérieur	S6	2	portatif	dalle béton		Pack HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux (1 échantillon analysé et 1 stocké au laboratoire par sondage) en cas de présence d'indices de pollution : Pack ISDI, COHV, 8 métaux
		intérieur	S7	2	portatif	dalle béton		
ZR5	Potentiel remblais de déconstruction des anciens bâtiments	intérieur	S8	2	Foreuse tarière	Enrobé	Absence d'amiante dans les enrobés	Pack HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, PCB, 8 métaux (1 échantillon analysé et 1 stocké au laboratoire par sondage) en cas de présence d'indices de pollution : Pack ISDI, COHV, 8 métaux
		intérieur	S9	2	Foreuse tarière	Enrobé		
ZR6	Bâtiment E : cuve aérienne fioul	extérieur	S10	2	portatif	dalle béton		Pack HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux (1 échantillon analysé et 1 stocké au laboratoire par sondage) en cas de présence d'indices de pollution : Pack ISDI, COHV, 8 métaux
ZR7	Bâtiment E : chaudière fioul	extérieur	S11	2	portatif	dalle béton		
Levée de doute	Futur espace vert supposé (et potager)	extérieur	TM1 à TM5	0 à 0,3	tarière manuelle	pelouse		Réalisation d'un composite sur la base de 5 sous échantillons Recherche des 8 métaux sur brut

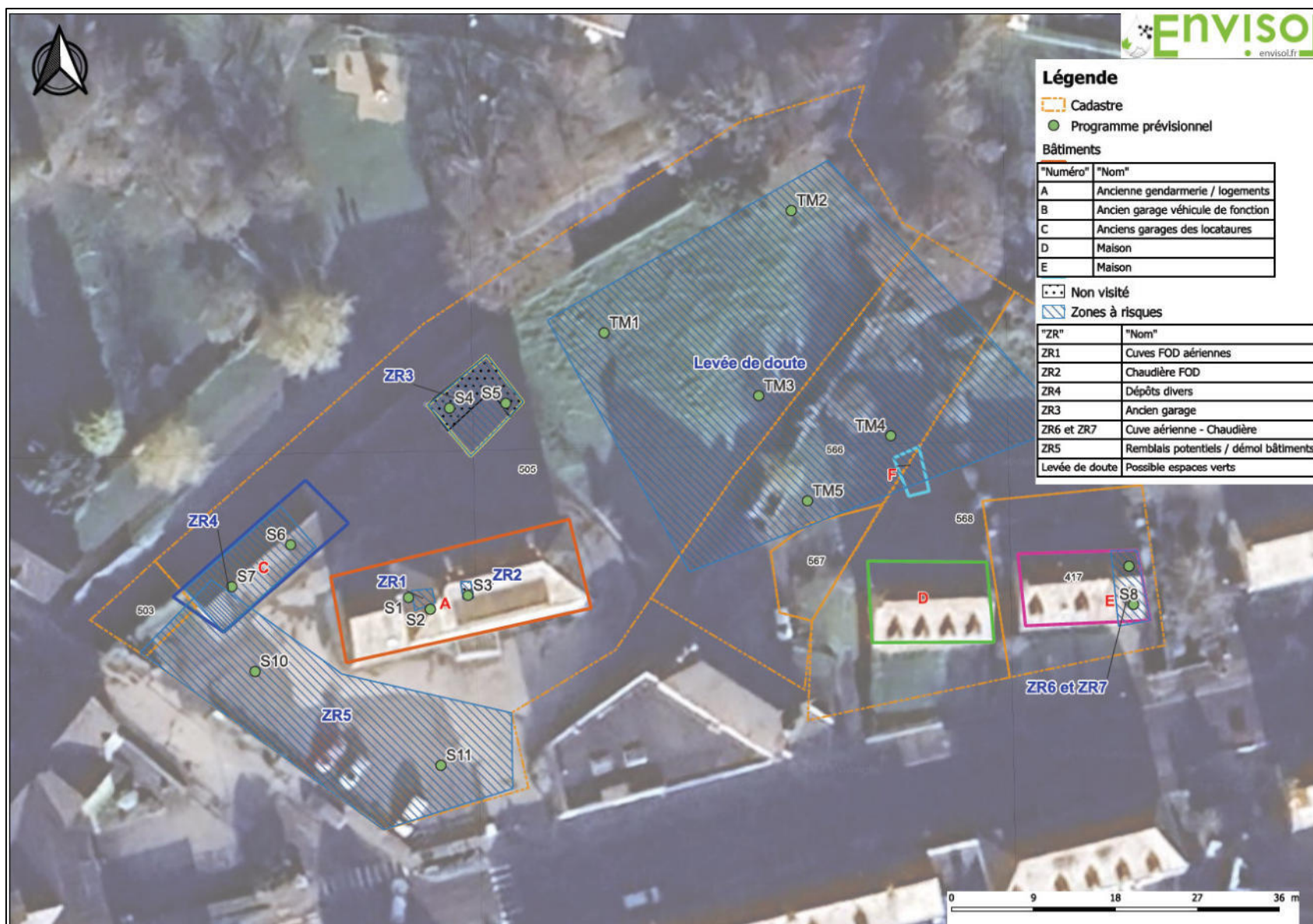


Figure 3 : Plan de localisation des investigations recommandées.

6 SYNTHÈSE DES INVESTIGATIONS RÉALISÉES

Les éléments ci-dessous sont issus du rapport **SOLER** missionné pour la réalisation des investigations sur site. Ce rapport est présenté en **Annexe 1**.

6.1 Hygiène, sécurité et environnement

Préalablement à la réalisation des sondages, une DT-DICT a été effectuée conformément à la réglementation anti-endommagement. Un repérage des réseaux enterrés a également été opéré à l'aide d'un détecteur et par ouverture des différentes plaques et tampons visibles.

En complément, une analyse des risques a été réalisée sur site préalablement à l'intervention. Cette analyse permet d'évaluer les risques auxquels sont exposés les intervenants sur site et ainsi proposer des mesures de prévention adaptées.

6.2 Aléas de chantier - synthèse des écarts

Aucun évènement notable n'est survenu durant la réalisation des investigations.

Le sondage TM4 a été légèrement décalé vers le Sud en raison de la difficulté d'accès sur son emplacement initial.

6.3 Synthèse des investigations réalisées

Le tableau et la figure suivants présentent de manière synthétique les investigations réalisées le 15 mai par SOLER IDE.

Tableau 7 : Synthèse des investigations menées

Milieu reconnu	Nature des investigations	Quantité	Profondeur
Sols	Sondage au carottier battu	11 sondages (S1 à S11)	Jusqu'à 2 m
	Sondages à la tarière manuelle	5 sondages composites (TM1 à TM5)	30 cm

Le détail des investigations et les résultats sont présentés pour chaque milieu dans les chapitres ci-après.



Figure 4 : Localisation des investigations réalisées (source : SOLER IDE).

6.4 Investigation sur les sols - A200

Les coupes de sondages sont présentées en **Annexe 1**.

La liste des échantillons prélevés, les éventuels indices organoleptiques relevés ainsi que le programme analytique appliqué sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 7 : Liste des échantillons portés en analyses.

Zone à risques	Matériel de sondage	Sondage	Prof. (m)	Prof. éch. (m)	Indices organo.	PID	Analyses					
							8 ETM	HCT C10-C40	HAP	BTEX	COHV	PCB
ZR1	Carottier portatif	S1	2	0,4-1	Briques	0		1	1	1		
		S2	2	0,4-1	Ardoises	0		1	1	1		
ZR2		S3	2	0,6-1	Ardoises	0		1	1	1		
ZR3		S4	2	0,4-1	Ardoises	0	1	1	1	1	1	
		S5	2	0,4-1	Ardoises/briques	0	1	1	1	1	1	
		S6	2	0,2-0,8	Ardoises/briques	0	1	1	1	1	1	
ZR4		S7	2	0,2-1	Ardoises/briques	0	1	1	1	1	1	
ZR6		S8	2	0,1-1	-	0,2	1	1	1	1	1	1
ZR7		S9	2	0,1-1	Ardoises	0	1	1	1	1	1	1
ZR5	Carottier battu	S10	2	0,05-1	Ardoises/briques	0	1	1	1	1	1	
		S11	2	0,05-1	Ardoises/briques	0	1	1	1	1	1	
Levée de doute	Tarière manuelle	TM1	2	0-0,3	-	0	1					
		TM2	2	0-0,3	-	0	1					
		TM3	2	0-0,3	-	0	1					
		TM4	2	0-0,3	-	0	1					
		TM5	2	0-0,3	-	0	1					

7 INTERPRETATION DE L'ETAT DU MILIEU SOL – A270

7.1 Valeurs de référence

7.1.1 Valeurs de fond

Conformément à la méthodologie nationale en vigueur, les résultats d'analyses de sols sont interprétés au regard des données disponibles en matière de valeurs de fond, afin de définir si le site présente ou non un écart par rapport au contexte local voire à défaut national ou à des valeurs de gestion éventuellement disponibles.

Le tableau suivant présente les sources d'informations permettant de définir les valeurs de fond.

Tableau 8. Valeurs de références dans les sols – définition d'un fond

Composés / familles de composés	Valeurs de comparaison
Métaux	Gamme de teneurs du programme ASPITET à l'échelle nationale (source INRA) ; - la gamme de valeurs couramment observées dans les « sols ordinaires » de toute granulométrie ; - la gamme de valeurs couramment observées dans le cas « d'anomalies naturelles modérées ».
	Gammes de concentrations définies par l'INRA (2004) dans les programmes RMQS (valeur locale).

Dans le cadre de l'interprétation des données acquises sur site, et notamment dans un objectif d'identification d'éventuelles anomalies anthropiques spécifiques (alors représentatives de pollutions), il est considéré, pour les métaux, le maximum entre les différentes valeurs de fond pertinentes établies à différentes échelles (nationale, régionale ou locale) considérant que ces niveaux de concentrations n'appellent pas de mesures de gestion spécifiques au titre de la méthodologie nationale SSP. Ce choix a pour objet d'être, si possible, spécifique à la situation pédo-géochimique de l'environnement du site mais de ne pas générer de contraintes complémentaires de gestion vis-à-vis des modalités envisagées à l'échelle du territoire notamment si les valeurs relevées se trouvent dans la gamme des valeurs nationales établies pour des sols ordinaires, ceci dans un objectif de gestion raisonnée.

Valeurs de fond retenues :

Tableau 20 : Proposition de valeurs de fond.

Paramètres	Valeur RMQS local (0-30cm) Maille 491	Gamme de valeurs couramment rencontrées dans les sols (INRA)	Commentaires et choix des valeurs de fond – <u>valeurs maximales</u>
Arsenic (As)	27,9	1-25	27,8
Cadmium (Cd)	0,32	0,05-0,45	0,45
Chrome (Cr)	112	10-90	112
Cuivre (Cu)	50,6	2-20	50,6
Mercure (Hg)	0,084	0,02-0,2	0,2
Nickel (Ni)	43,2	2-60	60
Plomb (Pb)	35	9-50	50
Zinc (Zn)	193	10-100	193

Légende : fond coloré : concentrations > aux différentes gammes INRA ASPITET

7.1.2 Valeurs de références à portée à sanitaire

Dans certains cas, il convient d'interpréter les données au regard des valeurs établies par le Haut Conseil de la Santé Publique et la Haute Autorité de Santé. Ces valeurs sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 9. Valeurs de références dans les sols – valeurs de gestion applicables dans certains contextes

Composés / familles de composés	Valeurs de comparaison
Plomb	Objectifs de gestion des expositions le Haut Conseil de la Santé Publique (HCSP) : - une valeur de vigilance est de 100 mg/kg MS ; - une valeur de contamination des milieux d'exposition devant conduire à un dépistage du saturnisme infantile est de 300 mg/kg MS.
Arsenic	Valeur seuil de 25 mg/kg en arsenic bioaccessible proposée par la Haute Autorité de Santé (HAS) en 2020 afin de définir une zone à risques et déclencher de mesures de dépistage d'une éventuelle surexposition de la population.
Cadmium	Deux types de valeurs repères sont ainsi établis pour les sols racinaires (terres arables de potagers) : 1 seuil de vigilance et 2 seuils d'action rapide (enfants de moins de 7 ans et reste de la population) (Source HCSP) : - Seuil de vigilance : 1 mg/kg (abaissé à 0,5 mg/kg pour le cas d'autoconsommation des végétaux de 100 %). Au-delà de cette valeur, il est recommandé de réaliser des prélèvements sur les végétaux. Si nécessaire (démarche IEM), une EQR-S pourra être menée intégrant par exemple des données sur la bioaccessibilité. - Seuil d'action rapide pour les enfants de moins de 7 ans : 5 mg/kg (abaissé à 2 mg/kg pour le cas d'autoconsommation des végétaux de 100 %) - Seuil d'action rapide pour le reste de la population : 10 mg/kg Pour ces 2 seuils d'action rapide, en cas de dépassement, un dépistage sanguin de surexposition est recommandé.

Composés / familles de composés	Valeurs de comparaison
	Au-delà de ces seuils destinés aux sols racinaires (jardins potagers), un seuil de 15 mg/kg pour les sols de surface (0-5 cm) est retenu au-delà duquel une EQR-S spécifique devra être menée.
Mercure	Deux types de valeurs repères sont ainsi établies pour les sols : 1 seuil de vigilance et 1 seuil d'action rapide (Source HCSP) : - Seuil de vigilance : 1 mg/kg (abaissé à 0,5 mg/kg pour le cas d'autoconsommation des végétaux de 100 %). Au-delà de cette valeur, il est recommandé de réaliser des prélèvements sur les végétaux. Si nécessaire (démarche IEM), une EQR-S pourra être menée intégrant par exemple des données sur la bioaccessibilité. - Seuil d'action rapide : 5 mg/kg (abaissé à 3 mg/kg pour le cas d'autoconsommation des végétaux de 100 %) Par ailleurs, en cas de dépassement de la valeur de 1 mg/kg MS, la configuration avec présence de bâtiment doit amener à considérer la voie d'exposition par inhalation de mercure sous forme gazeuse

7.2 Résultats d'analyses

Les bordereaux d'analyses du laboratoire sont présentés en **Annexe 1**.

Le tableau ci-dessous présente la synthèse de ces résultats comparés aux valeurs de références retenues.

Tableau 10 : Synthèse des résultats d'analyses pour les sols.

Sondage		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	TM1	TM2	TM3	TM4	TM5	Valeur de fond retenues	Autres valeurs de références
Profondeur (m)		0,4-1	0,4-1	0,6-1	0,4-1	0,4-1	0,2-0,8	0,2-1	0,1-1	0,1-1	0,05-1	0,05-1	0-0,3	0-0,3	0-0,3	0-0,3	0-0,3		
Lithologie		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	TN?	TN?	TN?	TN?	TN?		
Indices organoleptiques		Briques	Ardoises	Ardoises	Ardoises/ enrobés	Ardoises/ briques	Ardoises/ briques	Ardoises/ briques	-	Ardoises	Ardoises/ briques	Ardoises/ briques	-	-	-	-	-		
Mesure au PID (ppmV)		0	0	0	0	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0		
ANALYSES SUR SOL BRUT																			
Matière sèche	%	82,2	79,9	79,2	79,9	81,4	89,2	84,1	91,9	90,1	82,1	94,2	84,3	87	83,9	82,4	83,3		
Métaux et métalloïdes																			
Arsenic (As)	mg/kg MS	na	na	na	21	23	17	25	18	28	29	40	25	31	21	32	30	27,8	25
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	na	na	na	0,29	0,32	0,22	<0,2	<0,2	<0,2	0,23	<0,2	0,44	0,52	0,34	0,34	0,46	0,45	0,5/1/5/10/15
Chrome (Cr)	mg/kg MS	na	na	na	24	28	38	32	30	36	26	40	28	29	25	23	22	112	
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	na	na	na	37	55	23	27	16	27	30	19	51	58	48	53	72	50,6	
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	na	na	na	0,11	0,15	0,09	0,22	<0,05	0,09	0,07	<0,05	0,22	0,22	0,3	0,17	0,21	0,2	0,5/1/3/5
Plomb (Pb)	mg/kg MS	na	na	na	170	66	36	60	23	36	20	36	120	84	75	150	150	50	100/300
Nickel (Ni)	mg/kg MS	na	na	na	18	19	18	18	16	23	18	19	21	21	18	17	17	60	
Zinc (Zn)	mg/kg MS	na	na	na	160	130	98	110	78	140	75	240	170	180	140	190	200	193	
Hydrocarbures totaux																			
Fraction C10-C12	mg/kg MS	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	na	na	na	na	na		
Fraction C12-C16	mg/kg MS	<5	<5	<5	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	na	na	na	na	na		
Fraction C16-C21	mg/kg MS	<5	<5	<5	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	na	na	na	na	na		
Fraction C21-C35	mg/kg MS				<10	<10	39	21	13	24	18	100	na	na	na	na	na		
Fraction C35-C40	mg/kg MS				<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	18	na	na	na	na	na		
Indice HC C10-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20	<20	49	28	29	34	20	120	na	na	na	na	na		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)																			
Naphtalène	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,01	0,02	<0,01	<0,01	na	na	na	na	na		
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,03	0,03	0,13	0,27	0,2	<0,01	<0,01	na	na	na	na	na		
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,02	0,02	<0,01	<0,01	na	na	na	na	na		
Fluorène	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	0,01	0,03	0,03	0,03	<0,01	<0,01	na	na	na	na	na		
Phénanthrène	mg/kg MS	0,03	<0,02	<0,02	0,09	0,08	0,2	0,38	0,51	0,53	<0,01	0,01	na	na	na	na	na		
Anthracène	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,03	0,06	0,13	0,19	0,16	<0,01	<0,01	na	na	na	na	na		
Fluoranthène	mg/kg MS	0,12	0,04	<0,02	0,28	0,27	0,57	1,2	2,3	1,8	0,02	0,04	na	na	na	na	na		
Pyrène	mg/kg MS	0,11	0,03	<0,02	0,23	0,22	0,49	1,1	1,9	1,5	0,02	0,04	na	na	na	na	na		
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,07	0,02	<0,02	0,13	0,12	0,35	0,54	1,2	0,76	0,01	0,02	na	na	na	na	na		
Chrysène	mg/kg MS	0,07	0,02	<0,02	0,13	0,1	0,33	0,49	1,1	0,75	<0,01	0,02	na	na	na	na	na		
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,11	0,04	<0,02	0,16	0,14	0,44	0,66	1,5	0,98	0,01	0,03	na	na	na	na	na		
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,05	<0,02	<0,02	0,08	0,07	0,22	0,33	0,73	0,49	<0,01	0,02	na	na	na	na	na		
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,11	0,03	<0,02	0,16	0,16	0,4	0,8	1,5	1,1	0,01	0,03	na	na	na	na	na		
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	0,02	0,09	0,11	0,2	0,17	<0,01	<0,01	na	na	na	na	na		
Benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	0,09	0,03	<0,02	0,13	0,13	0,33	0,61	1,2	0,92	0,01	0,04	na	na	na	na	na		
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	0,07	0,03	<0,02	0,12	0,13	0,31	0,57	1,2	0,86	0,01	0,03	na	na	na	na	na		
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	0,6	<0,2	<0,2	1,1	1,1	2,74	5,1	10,1	7,1	<0,06	0,18	na	na	na	na	na		
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	0,83	<0,32	<0,32	1,6	1,5	3,8	7,1	14	10	<0,16	0,28	na	na	na	na	na		
Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques (HAM)																			
Benzène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	0,03	<0,02	0,02	0,03	<0,02	0,02	0,03	0,02	na	na	na	na	na		
Toluène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na		
Éthylbenzène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na		
Orthoxylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na		
Para- et métaxylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na		
Xylènes	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	na	na	na	na	na		
BTEX totaux	mg/kg MS	<0,25	<0,25	<0,25	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	na	na	na	na	na		
Cumène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na		
1,2,4-triméthylbenzène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na		
1,3,5-triméthylbenzène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na	na		
Polychlorobiphényles (PCB)																			
PCB (28)	mg/kg MS	na	na	na	na	na	na	na	na	na	<0,0010	<0,0010	na	na	na	na	na		
PCB (52)	mg/kg MS	na	na	na	na	na	na	na	na	na	<0,0010	<0,0010	na	na	na	na	na		
PCB (101)	mg/kg MS	na	na	na	na	na	na	na	na	na	<0,0010	<0,0010	na	na	na	na	na		
PCB (118)	mg/kg MS	na	na	na	na	na	na	na	na	na	<0,0010	<0,0010	na	na	na	na	na		
PCB (138)	mg/kg MS	na	na	na	na	na	na	na	na	na	<0,0010	<0,0010	na	na	na	na	na		
PCB (153)	mg/kg MS	na	na	na	na	na	na	na	na	na	<0,0010	<0,0010	na	na	na	na	na		
PCB (180)	mg/kg MS	na	na	na	na	na	na	na	na	na	<0,0010	<0,0010	na	na	na	na	na		
Somme des PCB (7)	mg/kg MS	na	na	na	na	na	na	na	na	na	<0,0070	<0,0070							

7.3 Interprétation

Rappel des objectifs : Diagnostic initial dans le but de caractériser l'état du milieu sol afin d'évaluer sa compatibilité sanitaire et environnementale en lien avec les aménagements envisagés.

7.3.1 *Eléments traces métalliques*

Concernant les métaux, l'interprétation est réalisée au regard du potentiel aménagement avec une zone actuellement bâtie qui sera déconstruite et reconstruite avec potentiellement quelques espaces verts, et une zone basse présentant un risque important d'inondation, non bâtie, avec un espaces vert et de potentiels potagers.

Sondages S1 à S11 : zone bâtie ou future zone bâtie avec espaces verts :

Ces zones comportent des remblais sur au moins 1 mètre d'épaisseur, sans indice de pollution.

Les concentrations en métaux sont globalement dans la gamme des valeurs de fond retenues.

Quelques sondages montrent des dépassements généralement faibles des valeurs de fond retenues et compte-tenu de l'incertitude laboratoire, la plupart de ces concentrations peuvent donc être rattachées aux valeurs de fond.

On note ponctuellement la présence d'anomalies modérées :

- ➔ Arsenic (As) : 40 mg/kg MS sur S11 (0,05 à 1 m) ;
- ➔ Plomb (Pb) : 170 mg/kg MS sur S4 (0,04 à 1 m), cette concentration est supérieure à la valeur de vigilance du Haut Conseil de la Santé Publique mais reste nettement inférieure au seuil de 300 mg/kg dont le dépassement entraîne le dépistage du saturnisme) ;
- ➔ Zinc (Zn) : 240 mg/kg MS sur S11 (0,05 à 1 m).

Le caractère très ponctuel de ces anomalies modérées (1 valeur à chaque fois) à l'échelle de la zone peut s'apprécier au regard des médianes et des moyennes calculées pour chaque élément trace métallique (voir **Tableau 11** en page suivante).

A la lecture de ces statistiques, les concentrations en éléments traces métalliques à l'échelle de la zone sont généralement inférieures aux valeurs de fond retenues. Seul le plomb présente un léger dépassement, cependant cette valeur ne dépasse pas la valeur de dépistage du saturnisme de 300 mg/kg MS.

Sondages TM1 à TM5 : zone basse d'espace vert avec de futurs potentiels potagers :

Cette zone présente des terrains en place de type alluvions limoneuses sans indice de pollution.

Les concentrations en métaux retrouvées présentent des dépassements généralement faibles des valeurs de fond retenues et compte-tenu de l'incertitude laboratoire, la plupart de ces concentrations peuvent donc être rattachées aux valeurs de fond.

On note la présence d'anomalies modérées uniquement concernant le plomb (Pb) pour lequel les concentrations retrouvées sur les 5 échantillons composites TM1 à TM2 sont comprises entre 75 et 150 mg/kg MS. Ces concentrations sont parfois supérieures à la valeur de vigilance du Haut Conseil de la Santé Publique mais reste nettement inférieures au seuil de 300 mg/kg dont le dépassement entraîne le dépistage du saturnisme).

Afin d'apprécier la qualité des sols à l'échelle de la zone, les moyennes ont été calculées pour chaque élément trace métallique (voir **Tableau 11** ci-dessous).

A la lecture de ces moyennes, les concentrations en éléments traces métalliques à l'échelle de la zone sont généralement inférieures ou de l'ordre des valeurs de fond retenues (au vu des faibles dépassements des valeurs médiane et moyennes pour le cuivre et le mercure celles-ci peuvent y être rattachées). Seul le plomb présente un léger dépassement de la valeur de vigilance, cependant cette valeur ne dépasse pas la valeur de 300 mg/kg MS dont le dépassement entraîne un dépistage du saturnisme.

Tableau 11 : Moyennes en éléments traces métalliques selon les zones.

Paramètres		Valeur de fond retenues	Autres valeurs de références	Zone à bâtir		Zone basse	
				Médiane	Moyenne	Médiane	Moyenne
Métaux et métalloïdes							
Arsenic (As)	mg/kg MS	27,8	25	24	25,1	30	27,8
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,45	0,5/1/5/10/15	0,26	0,23	0,44	0,42
Chrome (Cr)	mg/kg MS	112		31	31,8	25	25,4
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	50,6		27	29,3	53	56,4
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,2	0,5/1/3/5	0,1	0,1	0,22	0,22
Plomb (Pb)	mg/kg MS	50	100/300	36	55,9	120	115,8
Nickel (Ni)	mg/kg MS	60		18	18,6	18	18,8
Zinc (Zn)	mg/kg MS	193		120	128,9	180	176

7.3.2 Composés organiques

Quelles que soient les zones à risques étudiées, il n'a pas été mis en évidence d'impact en lien avec les anciennes activités du site pour les composés recherchés (HAP, HCT C10-C40, BTEX, COHV, PCB).

L'ensemble des concentrations est soit inférieur aux limites de quantification du laboratoire, soit présentes à l'état de traces (faibles concentration). Ces éléments sont en lien avec l'absence d'indice de pollution identifié lors des investigations sur site.

Il est à noter la présence de quantification de l'ordre de la limite de quantification du laboratoire en benzène (maximum de 0,03 mg/kg MS) sur 6 des 11 échantillons portés en analyse pour ce paramètre. Compte-tenu de la récurrence de ces faibles quantifications sur des zones n'ayant aucun lien entre elles, l'explication la plus probable serait qu'il s'agisse d'une légère contamination des échantillons par le matériel sur site ou au laboratoire lors de l'analyse.

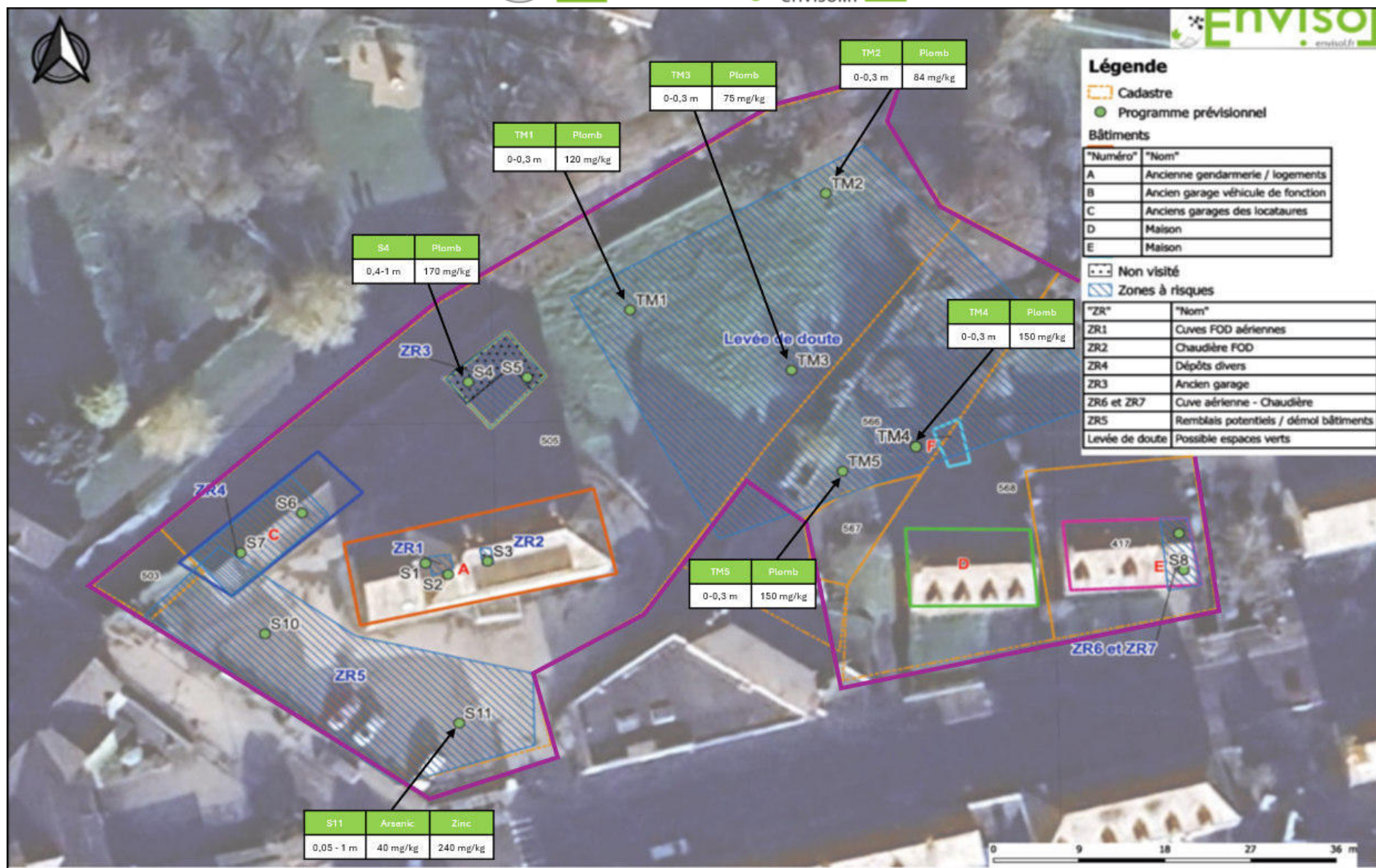


Figure 5 : Plan des principales anomalies rencontrées sur les SOLS.

8 SYNTHÈSE DE L'ÉTAT DES MILIEUX ET MISE À JOUR DU SCHEMA CONCEPTUEL – A270

8.1 Synthèse de l'état des milieux

Lors des investigations sur site, aucun indice de pollution n'a été identifié.

Concernant les composés organiques, quelles que soient les zones à risques étudiées, il n'a pas été mis en évidence d'impact en lien avec les anciennes activités du site pour les composés recherchés (HAP, HCT C10-C40, BTEX, COHV, PCB).

L'ensemble des concentrations sont soit inférieures aux limites de quantification du laboratoire, soit présentes à l'état de traces (faibles concentration).

Concernant les éléments traces métalliques, il a été identifié la présence très ponctuelles d'anomalies modérées en métaux, qui peuvent être rattachées aux valeurs de fond compte-tenu du faible dépassement et de l'incertitude laboratoire et/ou de la moyenne de ces concentrations à l'échelle de la zone.

Seul le plomb présente une anomalie modérée au niveau de la zone basse en contrebas de l'ancienne gendarmerie et au nord des deux habitations et actuellement occupée par un espace vert et des jardins.

Les concentrations retrouvées en plomb dans les sols de surface (entre 0 et 30 cm) sont comprises entre 75 et 150 mg/kg MS. Les moyennes et la médiane de ces concentrations restent de l'ordre de la valeur de vigilance du Haut Conseil de la Santé Publique et sont nettement inférieures au seuil de 300 mg/kg pour lequel un dépassement entraîne un dépistage du saturnisme.

8.2 Incertitudes

On peut catégoriser les incertitudes en 3 groupes :

- ➔ les incertitudes intrinsèques de l'étude relatives aux choix portés dans la conception des protocoles d'investigations (analyses, matériel, échantillonnage etc..). Les moyens mis en œuvre ont été jugés pour assurer une représentativité adaptée à l'objectif fixé. Une description des incertitudes majeures est réalisée dans le tableau ci-dessous afin d'aider à une prise de recul sur l'interprétation des données.
- ➔ les incertitudes stochastiques qui traduisent essentiellement une variabilité intrinsèque de la grandeur concernée (par exemple les variations dans le temps des concentrations dans les gaz du sol). Il est possible de mieux décrire ces incertitudes par l'obtention de données supplémentaires ;
- ➔ les incertitudes épistémiques qui traduisent essentiellement un manque de connaissances. Il est possible de réduire ces incertitudes par l'obtention de données supplémentaires.

Le tableau ci-dessous présente une analyse de ces incertitudes par typologie, milieu. L'incidence de celles-ci sont discutées et si besoin, des propositions de réduction/levée de ces dernières sont proposées.

Tableau 12. Incertitudes associées à l'étude et modalité de leur réduction

Milieux	Description	Incidences attendues sur connaissance du site / état des milieux	Modalités de réduction/levée
Incertitudes intrinsèques à l'étude			
Sol	Analyses laboratoires. Selon les essais laboratoires l'incertitude peut atteindre 30 %.	L'incertitude ne remet pas en cause les conclusions de l'étude.	Sans objet
Sol	Représentativité des sondages. Ici dans l'étude 1 sondage / 290 m ² .	Le plan d'échantillonnage au jugement a été proportionné à l'objectif de l'étude qui était dans un premier diagnostic de lever le doute sur les zones potentiellement pollués.	Sans objet
Sol	Protocole de prélèvement	Le protocole établi est optimisé pour éviter toute dégradation ou perte des polluants (sondage au carottier). En l'absence de quantification notable au PID, il n'a pas été utilisé de protocole spécifique (MACAOH ou kit méthanol).	Sans objet
Incertitudes épistémiques			
Sol	Variabilité spatiale des impacts	Aucun impact n'a été identifié en lien avec les activités du site	Sans objet

8.3 Schéma conceptuel

8.3.1 Principe

D'une manière générale, il doit permettre d'identifier, de caractériser et d'apprécier les relations entre :

- ➔ les **sources potentielles** de substances dangereuses (nature, concentration, volume) ;
- ➔ les **voies de transfert** qui correspondent aux voies, trajets ou autre chemin potentiels par lesquels des polluants ou des substances dangereuses peuvent être dispersés ou distribués depuis une source donnée de pollution ;
- ➔ les **récepteurs existants et/ou futurs** devant être protégés, correspondant à tout ce qui est susceptible d'être influencé par l'exposition à des polluants, comme des personnes (par exemple, intrus, utilisateurs actuels et prévus, ouvriers du bâtiment), d'autres organismes ou des écosystèmes complets, milieux environnementaux ou construction artificielle.

Ainsi, on peut qualifier le risque par la présence concomitante d'une ou plusieurs sources, vecteurs et cibles (Risque = f (Sources, Vecteurs/voies, Cibles/Récepteurs/Enjeux)). Sur le plan sanitaire, les cibles sont alors potentiellement exposées aux polluants selon une ou plusieurs voies d'exposition (inhalation, ingestion et/ou contact cutané).

Il ne s'agit pas à ce stade de quantifier ce risque mais de le qualifier et ainsi de déterminer de façon itérative le schéma de fonctionnement du site.

8.3.2 Principales propriétés des substances présentes

Les principales caractéristiques physico-chimiques des substances identifiées sur le site, influençant leur comportement (transfert) dans les milieux, sont les suivantes :

- ➔ Éléments Traces Métalliques : non volatils pour la plupart sauf le mercure élémentaire, solubles à non solubles en fonction de leur spéciation ou état et des conditions environnementales, potentiel d'adsorption dans les sols généralement fort, potentiel de bioaccumulation dans les végétaux fort.

8.3.3 Schéma conceptuel

Le schéma conceptuel a été construit sur la base l'usage futur du site. Il est présenté sous la forme d'un tableau.

Aucune voie de transfert ou d'exposition n'est retenue en l'absence d'impact identifié au droit du site. Seules des anomalies modérées en plomb ont été observées sur l'espace vert de la zone basse au Nord-Est de la gendarmerie, cependant celles-ci sont proches de la valeur de vigilance du Haut Conseil pour la Santé Publique et restent nettement inférieures au seuil entraînant un dépistage.

Tableau 13 : Schéma conceptuel.

SCHEMA CONCEPTUEL			
USAGE ACTUEL OU FUTUR			
Projet / Aménagement		Cibles/enjeux / sensibilité	
Sur site : Logements collectifs avec espaces verts dont potentiels potagers		Cibles de tous âges : sensibles	
Hors site : Contexte urbain (habitations, commerces...)			
SOURCES DE POLLUTION POTENTIELLES ou AVEREES			
Présence d’anomalies modérées en plomb dans les sols de surface de la zone basse au nord-ouest (espaces verts actuels de la gendarmerie et au nord des habitations).			
VOIES DE TRANSFERT			
Modes de transfert		Retenue	Justifications
Volatilisation		Non	Absence de concentrations notables en composés volatiles
Migration verticale vers les eaux souterraines		Non	Absence d’impact identifié
La migration hors site via les eaux souterraines		Non	Absence d’impact identifié
Bioaccumulation dans les végétaux / animaux		Non	Potentiel espace vert sur la zone basse : les anomalies modérées en plomb sont proches de la valeur de vigilance du HCSP mais restent nettement inférieures au seuil entrainant un dépistage.
Envol de poussières			
Perméation		Non	Absence d’impact identifié
MILIEUX et VOIES D'EXPOSITION			
Voies d'expositions		Retenue	Justification
Inhalation	De gaz depuis les milieux souterrains vers l’air intérieur et/ou extérieur	Non	Absence de concentrations notables en composés volatiles
	De poussières issues des sols de surface	Non	Potentiel espace vert sur la zone basse : les anomalies modérées en plomb sont proches de la valeur de vigilance du HCSP mais restent nettement inférieures au seuil entrainant un dépistage.
	Eaux de distribution (via les vapeurs)	Non	Absence de concentrations notables en composés volatiles
Ingestion	Sol	Non	Les anomalies modérées en plomb sont proches de la valeur de vigilance du HCSP mais restent nettement inférieures au seuil entrainant un dépistage.
	De poussières issues des sols de surface		
	Eau (eau du réseau)	Non	Absence de concentrations notables en composés volatiles
	Aliments d’origine végétale ou animales	Non	Potentiel potager sur la zone basse : les anomalies modérées en plomb sont proches de la valeur de vigilance du HCSP mais restent nettement inférieures au seuil entrainant un dépistage.
Contact cutané	Sols et/ou de poussières	Non	Potentiel espace vert sur la zone basse : les anomalies modérées en plomb sont proches de la valeur de vigilance du HCSP mais restent nettement inférieures au seuil entrainant un dépistage.
	Eau (bain, douche, baignade)	Non	Absence de concentrations notables en composés volatiles

9 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Dans le cadre d'un projet de portage d'un foncier, l'Etablissement Public Foncier de Bretagne a mandaté ENVISOL pour la réalisation d'une mission AMO « diagnostic de pollution des milieux au droit des parcelles situées aux 20, 22 et 26 rue de Penthièvre à Jugon les Lacs (22).

Le terrain, d'une assiette foncière de 4603 m², correspond à l'ancienne gendarmerie (et garages annexes) ainsi qu'à deux habitations inoccupées.

Le projet d'aménagement n'est pas défini à ce stade, il prévoit néanmoins la déconstruction des bâtiments existants.

Une étude historique, documentaire et de vulnérabilité a été réalisée par GINGER BURGEAP pour le compte de l'EPF de Bretagne (rapport LB2700830 / 112188601 en date du 10/01/2025).

À la suite de la mission confiée à ENVISOL, une synthèse de l'étude menée par GINGER BURGEAP et une mise à jour de l'étude historique, documentaire et de vulnérabilité a été réalisée par ENVISOL (note A2401-048-R_JF_1a en date du 18/03/2025) afin d'actualiser le programme prévisionnel d'investigations qui a ensuite été mené par le titulaire du marché EPF « Investigations ».

Le site n'est pas référencé comme Installation Classée pour la Protection de l'Environnement. Également, le site n'est classé dans aucune des bases de données des anciens sites industriels et des sites pollués.

Le site est composé des éléments suivants :

➔ Ancienne gendarmerie au **26 rue Penthièvre** :

- Bâtiment A : ancienne gendarmerie désaffectée et servant occasionnellement à l'entraînement des pompiers (hors incendie). Au rez de chaussée se trouvent deux cuves de fioul aériennes sur rétention (1500L chacune) alimentant la chaudière au fioul situé dans le local voisin :
- Bâtiment B : ancien garage pour les véhicules de fonction puis atelier, actuellement composé de 4 petits locaux pour le stockage du matériel ;
- Bâtiment C : ancien garage pour les véhicules des fonctionnaires, actuellement occupé par des dépôts divers (cartons, scooter, matelas, bidons d'engrais).
- Espace vert au nord-est : zone basse enherbée ;

➔ Habitation au **22 rue Penthièvre** : Bâtiment D : l'habitation est chauffée à l'électricité. Le jardin à l'arrière de la maison est une zone basse avec un abri de jardin, elle est inoccupée depuis janvier 2025.

➔ Habitation au **20 rue Penthièvre** : Bâtiment E : l'habitation est chauffée au fioul (chaudière et cuve aérienne de fioul située dans le garage). La partie habitation est sur vide sanitaire, elle est inoccupée depuis janvier 2025.

Concernant l'étude historique, celle-ci a mis en évidence la gendarmerie a été aménagée dans les années 60 et 70 (deux anciens bâtiments initialement situés à l'Ouest de la parcelle ont été démolis à cette occasion). Les deux habitations ont été construites dans les années 70 et 80.

Concernant l'étude de vulnérabilité, les éléments suivants ont été identifiés :

- ➔ **Contexte hydrologique**, le site se trouve à la confluence du ruisseau l'Arguenon bordant le site au nord et d'un bras de l'Arguenon jouxtant le site à l'est. Au regard de leur localisation à proximité immédiate du site, ces cours d'eau sont vulnérables à une potentielle contamination en provenance du site. Des activités de loisirs et de pêche sont recensées au droit de ces entités hydrologiques, et sont donc considérées sensibles.
- ➔ **Contexte hydrogéologique** : une nappe superficielle est présente à faible profondeur s'écoulant dans les alluvions de l'Arguenon, a priori vers le sud-est selon la topographie locale. Cette nappe est considérée comme vulnérable à une potentielle contamination des sols au droit du site. Aucun usage sensible n'est recensé sur les eaux souterraines sur ou à proximité du site.
- ➔ **Contexte industriel** : aucun site n'est recensé dans l'environnement proche du site, le contexte industriel est faible à proximité du site d'étude.

Au regard de ces éléments, 7 zones à risques de pollution potentielle ont été identifiées sur le site d'étude :

- ➔ ZR1 : Bâtiment A (RDC) : 2 anciennes cuves aériennes à fioul de 1 500 L chacune sur rétention ;
- ➔ ZR2 : Bâtiment A (RDC) : chaudière fioul ;
- ➔ ZR3 : Bâtiment B : ancien garage des véhicules de fonction de la gendarmerie ;
- ➔ ZR4 : Bâtiment C : anciens garages de véhicules et actuels dépôts divers ;
- ➔ ZR5 : Anciens bâtiments observables en 1948 et aujourd'hui déconstruits ;
- ➔ ZR6 : Bâtiment E : cuve aérienne à fioul 800L
- ➔ ZR7 : Bâtiment E : chaudière fioul

Ainsi, compte-tenu de ces éléments et du projet d'aménagement prévoyant la construction de logements collectifs avec espaces verts, SOLER IDE a réalisé les investigations suivantes le 15/05/2025 dimensionnées par ENVISOL :

- ➔ 11 sondages (S1 à S11) à 2 m de profondeur ;
- ➔ 5 échantillons composites de surface (TM1 à TM2) à 30 cm de profondeur.

Les mesures sur site n'ont pas mis en évidence d'indices organoleptiques ni de détection de composés volatils in situ.

Aucun impact n'a été mis en évidence en lien avec les zones à risques identifiées.

Seules des anomalies modérées en plomb sont observées sur l'ensemble des échantillons composites de surface réalisées sur la zone au nord-est du projet d'aménagement (espaces verts de la gendarmerie et jardins des deux habitations). Les concentrations retrouvées sont proches de la valeur de vigilance du Haut Conseil pour la Santé Publique (seuil bas) et restent nettement inférieures à la valeur entraînant un dépistage (seuil haut).

Le schéma conceptuel a été construit sur la base l'usage futur du site. Aucune voie de transfert ou d'exposition n'est retenue en l'absence d'impact identifié au droit du site

Ainsi, en conclusion, l'état du milieu sol est compatible avec le projet d'aménagement sur les volets sanitaire et environnemental sans mesure de gestion particulière.

De ce fait, aucun coût de dépollution n'est à envisager.

10 ESTIMATIONS DES COÛTS DE DEPOLLUTION

A la demande de l'EPF Bretagne, ENVISOL doit établir une estimation des coûts en cas de travaux de dépollution.

En l'absence d'impact identifié au droit du site, aucune mesure de gestion n'est recommandée.

Ainsi aucun coût associé à des travaux de dépollution n'est attendu.

11 RESTRICTIONS D'USAGE DU DOCUMENT

Les conclusions et recommandations énoncées ci-dessus ne sont valables que pour l'usage du site fixé au démarrage de l'étude. En cas de changement d'usage, il sera nécessaire de mettre à jour ce document.

Ce rapport et ses annexes (corps de texte, cartes, figures, photographies, pièces et documents divers....) constituent un ensemble indissociable. L'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de cet ensemble, ainsi que toute interprétation au-delà des indexations et énonciations d'ENVISOL ne sauraient engager la responsabilité de celle-ci.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur les conditions du site telles qu'observées lors de la visite et sur les informations fournies. Les informations obtenues sont supposées être exactes. Cette étude ne peut prétendre à l'exhaustivité.

GLOSSAIRE

ARS	Agence Régionale de Santé
AEP	Alimentation en Eau Potable
AEI	Alimentation en Eau Industrielle
As	Arsenic
Ba	Baryum
BARPI	Bureau d'analyse des Risques et Pollutions Industrielles
BASIAS	Base des Anciens Sites Industriels et Activités de Service
Ex-BASOL	Base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif / sites faisant l'objet d'une information de l'administration au titre d'une pollution suspectée ou avérée
Bo	Bore
BRGM	Bureau de Recherche Géologique et Minière
BSD	Bordereau de suivi de déchets
BSS	Base de données du sous-sol
BTEX	Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes
CASIAS	Cartographie des Anciens Sites Industriels et Activités de Service
Cd	Cadmium
Cr	Chrome
COHV	Composés Organo Halogénés Volatils
Cu	Cuivre
DREAL	Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
FOD	Fioul domestique
Go	Gasoil
HAM	Hydrocarbures aromatiques monocycliques
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques.
Hg	Mercure
HU	Huiles usagées
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
INRA	Institut National de la Recherche Agronomique
ISDI	Installation de Stockage pour Déchets Inertes
Mo	Molybdène
Ni	Nickel
Pb	Plomb
PCB	Polychlorobiphényles
PL	Poids lourds
Sb	Antimoine
Se	Sélénium
SP 95	Essence sans plomb 95
SP 98	Essence sans plomb 98
VL	Véhicules légers
ZICO	Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
Zn	Zinc
ZNIEFF	Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique
ICPE	Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
CASIAS	La carte des anciens sites industriels et activités de services
SIS	Système d'information sur les sols

12 ANNEXES

Annexe 1 : Rapport SOLER présentant la synthèse et les résultats des investigations réalisées sur site

DIAGNOSTIC DE L'ÉTAT DES MILIEUX

RAPPORT

Référence de proposition : 130574 SI REN 01a

20 à 26 rue de Penthièvre
22 270 JUGON-LES-LACS



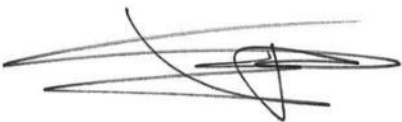
CLIENT :

ETABLISSEMENT PUBLIC FONCIER de BRETAGNE (EPFB)
72 bd Albert 1er - CS90721
35207 RENNES Cedex 2

DIAGNOSTIC DE L'ÉTAT DES MILIEUX

20 à 26 rue de Penthièvre
22 270 JUGON-LES-LACS

Agence	Dossier	N° prestation	Prestation	N° Pièce	Type Document	Date	Commentaires / version
SI REN	130574	01a	A200	1	Rapport	06/06/2025	Version définitive

Ingénieur/Rédacteur	Chef de projet	Superviseur
Pacôme JOUIN-TREMEUR 		Sylvain BERGERONNEAU 

CONDITIONS D'EXPLOITATIONS DU PRÉSENT RAPPORT

L'utilisation de ce rapport doit respecter les conditions d'exploitation des études d'environnement (voir **Annexe 7**).

En particulier :

- Cette étude ne constitue pas un certificat de non-pollution.
- Les descriptions lithologiques de ce rapport ne pourront pas être utilisées dans le cadre des études géotechniques.
- La recherche de sources potentielles de pollution se base uniquement sur la visite du site, sur l'historique du site, et les renseignements recueillis auprès des différentes administrations. On ne peut exclure la présence d'une pollution qui serait due à des événements non signalés et non répertoriés (apports de remblais, décharge sauvage, acte de vandalisme...).
- Les investigations ont été réalisées ponctuellement sur le site. Elles ne peuvent fournir une vision continue de l'état du sous-sol, et ne permettent pas d'appréhender la présence de pollution pour des profondeurs supérieures à celles investiguées, ni d'apprécier le risque de pollution lié à des composés autres que ceux recherchés.
- Le rapport a été établi avec les informations disponibles au moment de la rédaction de l'étude et dans l'état actuel des connaissances techniques, juridiques et scientifiques.
- Le rapport et ses annexes forment un document indissociable. Ce document ne peut être exploité que dans son intégralité.

Le présent document ne s'applique pas aux sites pollués :

- Par des substances radioactives ;
- Par des agents pathogènes ;
- Par l'amiante.

De même, les sites dans lesquels se trouvent des engins pyrotechniques sont exclus du champ d'application du présent document.

SOMMAIRE

1. MISSION	7
1.1. CONTEXTE.....	7
1.2. OBJECTIFS DE L'ETUDE	7
1.3. LIMITE DE LA MISSION	7
2. INVESTIGATIONS	8
2.1. PREPARATION DE L'INTERVENTION	8
2.2. INVESTIGATIONS SUR LES SOLS.....	8
2.2.1. Méthodologie.....	8
2.2.2. Lithologie	9
2.2.3. Indices organoleptiques et mesures sur site	9
2.2.4. Stratégie d'échantillonnage	10
2.2.5. Résultats des analyses de sol.....	10

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Synthèse des investigations sur les sols	8
Tableau 2 :	Synthèse de la lithologie des investigations de mai 2025.....	9
Tableau 3 :	Synthèse des constats de terrain dans les sols	10
Tableau 4 :	Résultats des analyses de sols au droit du site (1/2)	11
Tableau 5 :	Résultats des analyses de sols au droit du site (2/2)	12

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1	PLAN D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS
ANNEXE 2	PLAN DE NIVELLEMENT DES SONDAGES
ANNEXE 3	REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DES SONDAGES
ANNEXE 4	COUPES LITHOLOGIQUES ET DESCRIPTIF DES OUVRAGES
ANNEXE 5	BORDEREAUX D'ANALYSES DES SOLS
ANNEXE 6	PRESTATIONS DE SOLER IDE
ANNEXE 7	CONDITIONS D'EXPLOITATION

GLOSSAIRE

AEP	: Alimentation en Eau Potable
ASPITET	: Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Éléments Traces
ARS	: Agence Régionale de Santé
BASIAS	: Base de données d'Anciens Sites Industriels et Activités de Service
BASOL	: Base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif
BRGM	: Bureau de Recherches Géologiques et Minières
DREAL	: Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRIEAT	: Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports
DDT	: Direction Départementale des Territoires
ICPE	: Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN	: Institut Géographique National
ISDD	: Installation de Stockage de Déchets Dangereux (classe 1)
ISDI	: Installation de Stockage de Déchets Inertes (classe 3)
ISDND	: Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (classe 2)
ISDI TS	: Installation de Stockage de Déchets Inertes pour Terres Sulfatées
NGF	: Nivellement Général de la France
PNR	: Parc Naturel Régional
PPRI	: Plan de Prévention des Risques d'Inondation
VMA	: Valeur Maximale Admissible définie par l'arrêté du 12 décembre 2014 pour l'acceptation en ISDI
ZICO	: Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux
ZNIEFF	: Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique

As	: Arsenic
Ba	: Baryum
Cd	: Cadmium
Cr	: Chrome
Cu	: Cuivre
Hg	: Mercure
Mo	: Molybdène
Ni	: Nickel
Pb	: Plomb
Sb	: Antimoine
Se	: Sélénium
Zn	: Zinc
ETM	: Éléments Traces Métalliques, regroupe l'ensemble des composés métalliques ou métalloïdes

BTEX	: Hydrocarbures mono-aromatiques (Benzène Toluène Ethylbenzène Xylènes)
COHV	: Composés Organo-Halogénés Volatils
HAP	: Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCT	: Hydrocarbures Totaux (C10-C40)
PCB	: PolyChloroBiphényles
COT	: Carbone Organique Total
CNt	: Cyanures Totaux

DÉFINITIONS

Site pollué :

- Site présentant un risque pérenne, réel ou potentiel, pour la santé ou l'environnement du fait d'une pollution d'un ou des milieux, résultant de l'activité actuelle ou ancienne.

Pollution :

- Concentration sur sol brut dépassant le niveau de bruit de fond local pour une substance donnée et entraînant un risque pour la santé humaine et/ou l'environnement.

Pollution concentrée :

- Volume de milieu souterrain (sol, eau, gaz) à traiter, délimité dans l'espace, au sein duquel les concentrations en une ou plusieurs substances sont significativement supérieures aux concentrations de ces mêmes substances à proximité immédiate de ce volume.

Pollution diffuse :

- Zone difficile à circonscrire au sein de laquelle les concentrations en une ou plusieurs substances sont supérieures au bruit de fond local.

Pollution résiduelle :

- Substances restant dans le milieu souterrain après un traitement.

1. MISSION

1.1. Contexte

L'EPF de Bretagne souhaite déterminer l'état de la qualité du milieu sols au droit du terrain situé :

**20 à 26 rue de Penthievre
22 270 – JUGON-LES-LACS**

Le programme des investigations est défini suivant les résultats de l'étude historique et documentaire réalisée par Envisol (rapport A2501-048_R_JF_1a du 18/03/2025).

Notons que le site est actuellement occupé par différents bâtiments et présente des anciennes ou actuelles installations/activités potentiellement polluantes. L'objectif des investigations est d'obtenir des données sur l'état des milieux, afin de lever le doute sur la présence ou non de pollution dans le terrain, ainsi que sur la présence ou non de remblais.

1.2. Objectifs de l'étude

L'objectif de l'étude est d'évaluer la qualité du sous-sol et de fournir les éléments nécessaires à l'interprétation des résultats par l'Assistant à Maître d'Ouvrage (AMO) représenté par Envisol.

La présente étude est réalisée en référence à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués mise à jour en avril 2017. La codification de cette méthodologie est donnée par la série des normes NF 31-620-1 à 5 de décembre 2021 portant sur les prestations relatives aux sites et sols pollués.

La présente étude correspond à la prestation élémentaire suivante :

- Investigations sur les sols (A200) ;

Elle a pour objectifs :

- D'identifier, de quantifier et de hiérarchiser les impacts environnementaux traduisant un passif résultant d'activités passées ou présentes ;
- De vérifier, par des investigations ciblées, la présence d'impacts sur le sous-sol.

Les prestations normalisées de SOLER IDE sont présentées en **Annexe 6**.

1.3. Limite de la mission

Cette étude ne constitue pas un Plan de Gestion (prestation PG) ou une Analyse des Enjeux Sanitaires au sens de la prestation A320 de la norme NF X 31-620.

2. INVESTIGATIONS

2.1. Préparation de l'intervention

Le décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011, modifié par le décret n° 2014-627 du 17 juin 2014, relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques, de transport ou de distribution, vise à réduire les dommages causés aux réseaux lors de travaux effectués dans leur voisinage et à prévenir leurs conséquences néfastes pour la sécurité des personnes et des biens, la protection de l'environnement et la continuité des services aux usagers de ces réseaux.

Le décret fixe les règles de déclaration préalables aux travaux, applicables au maître d'ouvrage (déclaration de projet de travaux, **DT**) et à l'exécutant des travaux (déclaration d'intention de commencement de travaux, **DICT**).

Avant d'effectuer des travaux de forage à proximité de réseaux enterrés et canalisations, SOLER IDE a adressé une demande de renseignements aux exploitants au moins 15 jours avant le début des travaux.

L'implantation des sondages a été effectuée en fonction des plans fournis par les différents concessionnaires, du repérage visuel des réseaux identifiés in situ (regards, tampons) et de l'utilisation d'un détecteur de réseau.

2.2. Investigations sur les sols

2.2.1. Méthodologie

Ces investigations sur site ont été réalisées en référence aux normes suivantes :

- ISO 18400-102 « Choix et application des techniques d'échantillonnage » (Décembre 2017) ;
- ISO 18400-104 « Échantillonnage - Stratégie » (Octobre 2018) ;
- ISO 18400-203, « Investigation des sites potentiellement contaminés » (Octobre 2018).

La campagne d'investigations a été réalisée selon le plan prévisionnel d'investigations établi par Envisol et validé sur site lors d'une visite d'inspection préalable.

Les investigations ont été réalisées le 15 mai 2025 au carottier battu 44/60 mm et à la tarière manuelle. Les sondages de sol ont été réalisés par une équipe de SOL CONSEIL, sous la supervision d'un technicien de SOLER IDE.

Le plan d'implantation des sondages est présenté en **Annexe 1**.

Le plan de nivellement des sondages est présenté en **Annexe 2**.

Tableau 1 : Synthèse des investigations sur les sols

Milieu reconnu	Nature des investigations	Quantité	Profondeur	Substances analysées
Sols	Sondage au carottier battu	11 sondages (S1 à S11)	Jusqu'à 2 m	Métaux, HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, PCB
	Sondages à la tarière manuelle	5 sondages composites (TM1 à TM5)	30 cm	Métaux

Métaux : As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn
 HC C10-C40 : indice hydrocarbures C10-C40
 HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques (16 composés)
 BTEX : benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes
 PCB: polychlorobiphényles

Un reportage photographique des sondages est présenté en **Annexe 3**.

2.2.2. Lithologie

Le relevé des coupes lithologiques, le prélèvement d'échantillons et leur conditionnement ont été réalisés sur site par un technicien de SOLER IDE, selon la lithologie présente, les impacts identifiés sur constats organoleptiques ou à défaut par mètre linéaire. Les coupes lithologiques des sondages sont présentées en **Annexe 4**.

Tableau 2 : Synthèse de la lithologie des investigations de mai 2025

Description lithologique	- Limon sableux marron-brun entre la surface et 0,3 m de profondeur au droit des sondages TM1 à TM5
	- Remblais entre la surface et 2 m (fin des sondages) : argile graveleuse plus ou moins sableuse, limon sableux ou sable graveleux gris à gris foncé, marron à marron foncé pouvant contenir des morceaux d'ardoise ou de brique au droit des sondages S1 à S11
	- Eventuels remblais entre 1 et 2 m de profondeur (fin des sondages) : argile graveleuse gris foncé au droit des sondages S3 et S10
	- entre 0,8 et 2 m de profondeur (fin des sondages) : argile plus ou moins sablo-graveleuse gris à gris foncé, marron au droit des sondages S3, S5, S6 et S8
Venues d'eaux	A partir de 1 ou 1,4 m de profondeur au droit de S1 et S2
Autres observations	Dalle béton entre la surface et 0,20 m de profondeur maximum au droit des sondages S1 à S9
	Empierrement entre 0,2 et 0,6 m de profondeur maximum au droit des sondages S3 à S5
	Enrobé en surface entre 0 et 0,05 m de profondeur au droit des sondages S10 et S11
	Eventuel vide sanitaire entre 0,2 et 0,4 m de profondeur au droit des sondages S1 et S2

2.2.3. Indices organoleptiques et mesures sur site

Des mesures semi quantitatives des composés organiques volatils (COV) ont été réalisées sur site à l'aide d'un détecteur PID (détecteur des composés organiques volatils (COVT) par photo-ionisation). Il s'agit de mesurer le dégazage d'un échantillon de sol, placé dans un sac hermétique et malaxé sommairement.

Tableau 3 : Synthèse des constats de terrain dans les sols

Sondage	Profondeur (m)	Constats suspects			Mesures PID sur site
		Couleur	Odeur (intensité)	Résidus	
S1	0,4-1	-	-	Briques	0
	1,4-2	-	-	Enrobés	0
S2	0,4-1	-	-	Ardoises	0
	1,7-2	-	-	Morceaux noirs	0
S3	0,6-1	-	-	Ardoises	0
S4	0,4-1	-	-	Ardoises/enrobés	0
	1,5-2	-	-	Ardoises	0
S5	0,4-1	-	-	Ardoises/briques	0
S6	0,2-0,8	-	-	Ardoises/briques	0
S7	0,2-1	-	-	Ardoises/briques	0
S8	0,1-1	-	-	-	0,2
S9	0,1-1	-	-	Ardoises	0
S10	0,05-1	-	-	Ardoises/briques	0
S11	0,05-1	-	-	Ardoises/briques	0
	1-2	-	-	Ardoises/briques	0

Les constats sont indiqués sur les coupes lithologiques des sondages jointes en **Annexe 4**.

2.2.4. Stratégie d'échantillonnage

L'échantillonnage des sols a été réalisé en référence à la Norme NF ISO 18400-102 « *Choix et application des techniques d'échantillonnage* » (Décembre 2017).

Le relevé des coupes lithologiques, les prélèvements d'échantillons, et leur conditionnement ont été réalisés sur site par un technicien de SOLER IDE.

Chaque sondage a fait l'objet de l'établissement d'une fiche de prélèvement. Le descriptif lithologique des sondages est joint en **Annexe 3**.

Les échantillons ont été conditionnés dans du flaconnage en verre et conservés en caisse isotherme afin d'être déposés au laboratoire dans les 24 h.

Des échantillons supplémentaires « mémoire de la nature des terrains » sont conservés dans les locaux de SOLER IDE pour une durée d'un mois après prélèvements.

Les analyses ont été prises en charge par le laboratoire SGS, agréé par le Ministère de l'Environnement et accrédité COFRAC ou équivalent.

Les sondages ont été rebouchés avec les déblais de forage en respectant la succession lithologique du terrain en place et avec du ciment en surface au niveau des zones recouvertes.

2.2.5. Résultats des analyses de sol

Les tableaux présentés ci-après synthétisent les résultats d'analyses. Les bordereaux d'analyses sont présentés en **Annexe 5**.

Tableau 4 : Résultats des analyses de sols au droit du site (1/2)

		Sondage	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
		Profondeur (m)	0,4-1	0,4-1	0,6-1	0,4-1	0,4-1	0,2-0,8	0,2-1	0,1-1
		Lithologie	R	R	R	R	R	R	R	R
		Indices organoleptiques	Briques	Ardoises	Ardoises	Ardoises/enrobés	Ardoises/briques	Ardoises/briques	Ardoises/briques	-
		Mesure au PID (ppmV)	0	0	0	0	0	0	0	0,2
ANALYSES SUR SOL BRUT										
Matière sèche	%		82,2	79,9	79,2	79,9	81,4	89,2	84,1	91,9
Métaux et métalloïdes										
Arsenic (As)	mg/kg MS		na	na	na	21	23	17	25	18
Cadmium (Cd)	mg/kg MS		na	na	na	0,29	0,32	0,22	<0,2	<0,2
Chrome (Cr)	mg/kg MS		na	na	na	24	28	38	32	30
Cuivre (Cu)	mg/kg MS		na	na	na	37	55	23	27	16
Mercurie (Hg)	mg/kg MS		na	na	na	0,11	0,15	0,09	0,22	<0,05
Plomb (Pb)	mg/kg MS		na	na	na	170	66	36	60	23
Nickel (Ni)	mg/kg MS		na	na	na	18	19	18	18	16
Zinc (Zn)	mg/kg MS		na	na	na	160	130	98	110	78
Hydrocarbures totaux										
Fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5	<5	<10	<10	<10	<10	<10
Fraction C16-C21	mg/kg MS		<5	<5	<5	<15	<15	<15	<15	<15
Fraction C21-C35	mg/kg MS		<5	<5	<5	<10	<10	39	21	13
Fraction C35-C40	mg/kg MS		5,1	<5	<5	<15	<15	<15	<15	<15
Indice HC C10-C40	mg/kg MS		<20	<20	<20	<20	<20	49	28	29
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)										
Naphtalène	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,01
Acénaphthylène	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,03	0,03	0,13	0,27
Acénaphthène	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	0,01	0,02
Fluorène	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	0,01	0,03	0,03
Phénanthrène	mg/kg MS		0,03	<0,02	<0,02	0,09	0,08	0,2	0,38	0,51
Anthracène	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	0,02	0,03	0,06	0,13	0,19
Fluoranthène	mg/kg MS		0,12	0,04	<0,02	0,28	0,27	0,57	1,2	2,3
Pyrène	mg/kg MS		0,11	0,03	<0,02	0,23	0,22	0,49	1,1	1,9
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS		0,07	0,02	<0,02	0,13	0,12	0,35	0,54	1,2
Chrysène	mg/kg MS		0,07	0,02	<0,02	0,13	0,1	0,33	0,49	1,1
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS		0,11	0,04	<0,02	0,16	0,14	0,44	0,66	1,5
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS		0,05	<0,02	<0,02	0,08	0,07	0,22	0,33	0,73
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS		0,11	0,03	<0,02	0,16	0,16	0,4	0,8	1,5
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	0,03	0,02	0,09	0,11	0,2
Benzo(ghi)peryène	mg/kg MS		0,09	0,03	<0,02	0,13	0,13	0,33	0,61	1,2
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS		0,07	0,03	<0,02	0,12	0,13	0,31	0,57	1,2
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS		0,6	<0,2	<0,2	1,1	1,1	2,74	5,1	10,1
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS		0,83	<0,32	<0,32	1,6	1,5	3,8	7,1	14
Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques (HAM)										
Benzène	mg/kg MS		<0,05	<0,05	<0,05	0,03	<0,02	0,02	0,03	<0,02
Toluène	mg/kg MS		<0,05	<0,05	<0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Éthylbenzène	mg/kg MS		<0,05	<0,05	<0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Orthoxylène	mg/kg MS		<0,05	<0,05	<0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Para- et méta-xylène	mg/kg MS		<0,05	<0,05	<0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Xylènes	mg/kg MS		<0,1	<0,1	<0,1	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
BTEX totaux	mg/kg MS		<0,25	<0,25	<0,25	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cumène	mg/kg MS		<0,05	<0,05	<0,05	na	na	na	na	na
1,2,4-triméthylbenzène	mg/kg MS		<0,05	<0,05	<0,05	na	na	na	na	na
1,3,5-triméthylbenzène	mg/kg MS		<0,05	<0,05	<0,05	na	na	na	na	na
Polychlorobiphényles (PCB)										
PCB (28)	mg/kg MS		na	na	na	na	na	na	na	na
PCB (52)	mg/kg MS		na	na	na	na	na	na	na	na
PCB (101)	mg/kg MS		na	na	na	na	na	na	na	na
PCB (118)	mg/kg MS		na	na	na	na	na	na	na	na
PCB (138)	mg/kg MS		na	na	na	na	na	na	na	na
PCB (153)	mg/kg MS		na	na	na	na	na	na	na	na
PCB (180)	mg/kg MS		na	na	na	na	na	na	na	na
Somme des PCB (7 congénères)	mg/kg MS		na	na	na	na	na	na	na	na
Composés organiques volatils (COHV)										
tétrachloroéthylène	mg/kg MS		na	na	na	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
trichloroéthylène	mg/kg MS		na	na	na	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS		na	na	na	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS		na	na	na	<0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS		na	na	na	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
chlorure de vinyle	mg/kg MS		na	na	na	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS		na	na	na	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS		na	na	na	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
tétrachlorométhane	mg/kg MS		na	na	na	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
chloroforme	mg/kg MS		na	na	na	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS		na	na	na	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
dichlorométhane	mg/kg MS		na	na	na	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS		na	na	na	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS		na	na	na	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
bromoforme	mg/kg MS		na	na	na	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS		na	na	na	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Somme des COHV	mg/kg MS		na	na	na	<0,33	<0,32	<0,32	<0,32	<0,32

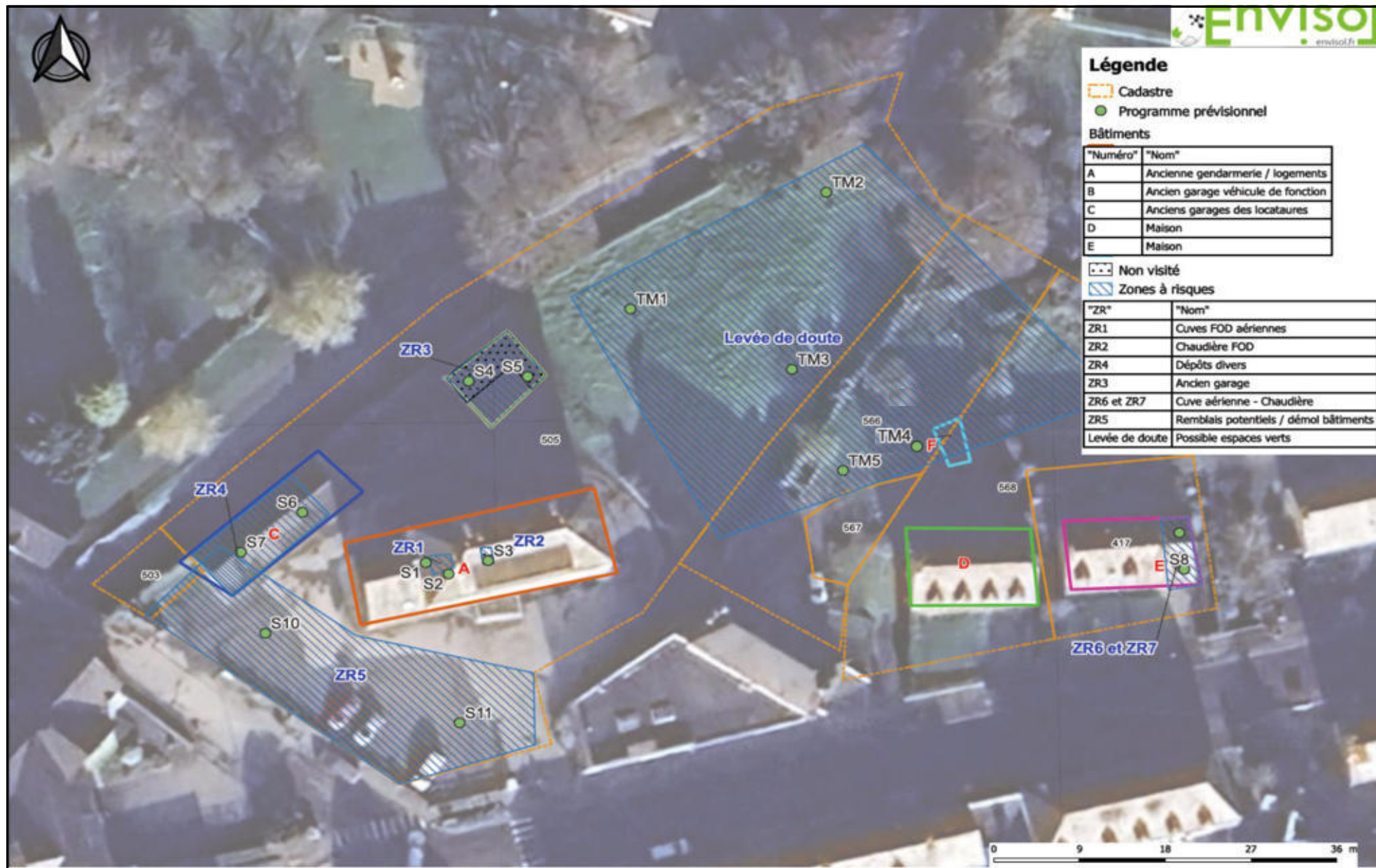
Tableau 5 : Résultats des analyses de sols au droit du site (2/2)

		Sondage	S9	S10	S11	TM1	TM2	TM3	TM4	TM5
		Profondeur (m)	0,1-1	0,05-1	0,05-1	0-0,3	0-0,3	0-0,3	0-0,3	0-0,3
		Lithologie	R	R	R	TN?	TN?	TN?	TN?	TN?
		Indices organoleptiques	Ardoises	Ardoises/ briques	Ardoises/ briques	-	-	-	-	-
		Mesure au PID (ppmV)	0	0	0	0	0	0	0	0
ANALYSES SUR SOL BRUT										
Matière sèche	%		90,1	82,1	94,2	84,3	87,0	83,9	82,4	83,3
Métaux et métalloïdes										
Arsenic (As)	mg/kg MS		28	29	40	25	31	21	32	30
Cadmium (Cd)	mg/kg MS		<0,2	0,23	<0,2	0,44	0,52	0,34	0,34	0,46
Chrome (Cr)	mg/kg MS		36	26	40	28	29	25	23	22
Cuivre (Cu)	mg/kg MS		27	30	19	51	58	48	53	72
Mercurie (Hg)	mg/kg MS		0,09	0,07	<0,05	0,22	0,22	0,3	0,17	0,21
Plomb (Pb)	mg/kg MS		36	20	36	120	84	75	150	150
Nickel (Ni)	mg/kg MS		23	18	19	21	21	18	17	17
Zinc (Zn)	mg/kg MS		140	75	240	170	180	140	190	200
Hydrocarbures totaux										
Fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	na	na	na	na	na
Fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	na	na	na	na	na
Fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	na	na	na	na	na
Fraction C21-C35	mg/kg MS		24	18	100	na	na	na	na	na
Fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	18	na	na	na	na	na
Indice HC C10-C40	mg/kg MS		34	20	120	na	na	na	na	na
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)										
Naphtalène	mg/kg MS		0,02	<0,01	<0,01	na	na	na	na	na
Acénaphthylène	mg/kg MS		0,2	<0,01	<0,01	na	na	na	na	na
Acénaphthène	mg/kg MS		0,02	<0,01	<0,01	na	na	na	na	na
Fluorène	mg/kg MS		0,03	<0,01	<0,01	na	na	na	na	na
Phénanthrène	mg/kg MS		0,53	<0,01	0,01	na	na	na	na	na
Anthracène	mg/kg MS		0,16	<0,01	<0,01	na	na	na	na	na
Fluoranthène	mg/kg MS		1,8	0,02	0,04	na	na	na	na	na
Pyrène	mg/kg MS		1,5	0,02	0,04	na	na	na	na	na
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS		0,76	0,01	0,02	na	na	na	na	na
Chrysène	mg/kg MS		0,75	<0,01	0,02	na	na	na	na	na
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS		0,98	0,01	0,03	na	na	na	na	na
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS		0,49	<0,01	0,02	na	na	na	na	na
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS		1,1	0,01	0,03	na	na	na	na	na
Dibenz(o,h)anthracène	mg/kg MS		0,17	<0,01	<0,01	na	na	na	na	na
Benzo(ghi)peryène	mg/kg MS		0,92	0,01	0,04	na	na	na	na	na
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS		0,86	0,01	0,03	na	na	na	na	na
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS		7,1	<0,06	0,18	na	na	na	na	na
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS		10	<0,16	0,28	na	na	na	na	na
Hydrocarbures Aromatiques Monocycliques (HAM)										
Benzène	mg/kg MS		0,02	0,03	0,02	na	na	na	na	na
Toluène	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na
Éthylbenzène	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na
Orthoxylène	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na
Para- et méta-xylène	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na
Xylènes	mg/kg MS		<0,04	<0,04	<0,04	na	na	na	na	na
BTEX totaux	mg/kg MS		<0,1	<0,1	<0,1	na	na	na	na	na
Cumène	mg/kg MS		na	na	na	na	na	na	na	na
1,2,4-triméthylbenzène	mg/kg MS		na	na	na	na	na	na	na	na
1,3,5-triméthylbenzène	mg/kg MS		na	na	na	na	na	na	na	na
Polychlorobiphényles (PCB)										
PCB (28)	mg/kg MS		na	<0,0010	<0,0010	na	na	na	na	na
PCB (52)	mg/kg MS		na	<0,0010	<0,0010	na	na	na	na	na
PCB (101)	mg/kg MS		na	<0,0010	<0,0010	na	na	na	na	na
PCB (118)	mg/kg MS		na	<0,0010	<0,0010	na	na	na	na	na
PCB (138)	mg/kg MS		na	<0,0010	<0,0010	na	na	na	na	na
PCB (153)	mg/kg MS		na	<0,0010	<0,0010	na	na	na	na	na
PCB (180)	mg/kg MS		na	<0,0010	<0,0010	na	na	na	na	na
Somme des PCB (7 congénères)	mg/kg MS		na	<0,0070	<0,0070	na	na	na	na	na
Composés organiques volatils (COHV)										
tétrachloroéthylène	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na
trichloroéthylène	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS		<0,02	<0,03	<0,02	na	na	na	na	na
trans-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na
chlorure de vinyle	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na
tétrachlorométhane	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na
chloroforme	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na
1,2-dichloropropane	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na
dichlorométhane	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na
bromoforme	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na
hexachlorobutadiène	mg/kg MS		<0,02	<0,02	<0,02	na	na	na	na	na
Somme des COHV	mg/kg MS		<0,32	<0,33	<0,32	na	na	na	na	na

ANNEXES

ANNEXE 1	PLAN D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS
ANNEXE 2	PLAN DE NIVELLEMENT DES SONDAGES
ANNEXE 3	REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DES SONDAGES
ANNEXE 4	COUPES LITHOLOGIQUES ET DESCRIPTIF DES OUVRAGES
ANNEXE 5	BORDEREAUX D'ANALYSES DES SOLS
ANNEXE 6	PRESTATIONS DE SOLER IDE
ANNEXE 7	CONDITIONS D'EXPLOITATION

ANNEXE 1 PLAN D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS



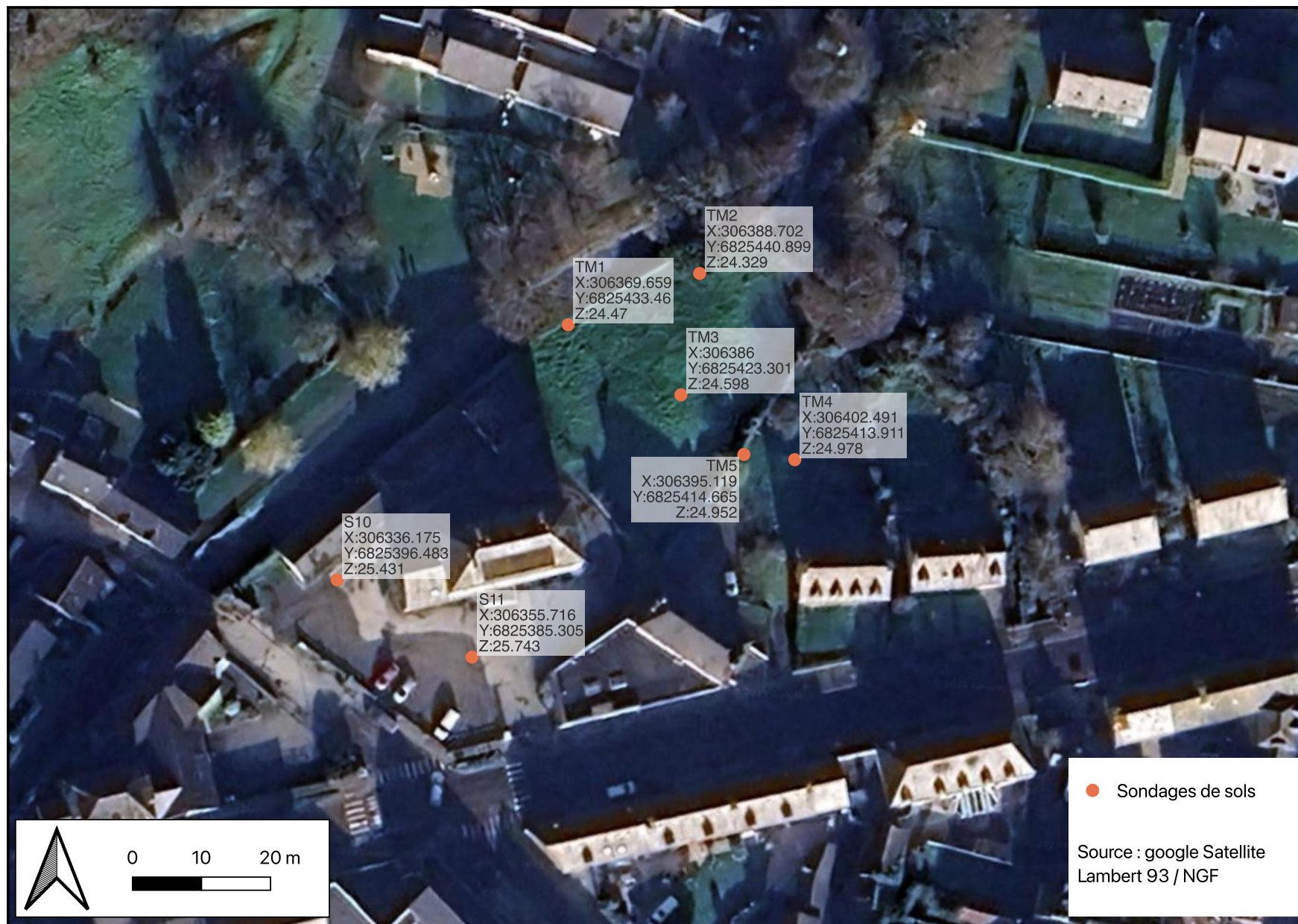
ANNEXE 2 PLAN DE NIVELLEMENT DES SONDAGES

PLAN DE NIVELLEMENT DES INVESTIGATIONS

N° Dossier : 130574 SI REN

Chantier : JUGON-LES-LACS

Mission : A200



ANNEXE 3 REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE DES SONDAGES

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

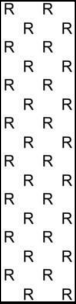
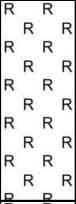
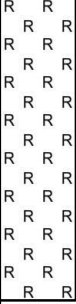
S1/0-1	S1/1-2
	
S2/0-1	S3/0-1
	
S3/1-2	S4/0-1
	

S4/1-2	S5/0-1
	
S5/1-2	S6/0-1
	
S6/1-2	S7/0-1
	

S7/1-2	S8/0-1
	
S8/1-2	S9/0-1
	
S9/1-2	S10/0-1
	

S10/1-2	S11/0-1
	
S11/1-2	
	

ANNEXE 4 COUPES LITHOLOGIQUES ET DESCRIPTIF DES OUVRAGES

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	PID
0	 Dalle béton 0.20 m		
	 Vide sanitaire ? 0.40 m		
1	 Remblais : argile graveleuse gris foncé, cailloux, quelques morceaux de briques 1.00 m	S1/0,4-1	0
	 Remblais : argile graveleuse gris 1.40 m		
	 Remblais : argile fortement graveleuse gris foncé, rare morceaux d'enrobé 2.00 m		2.00 m
2			
3			

Obs. : 0 ppmV

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	PID
0	Dalle béton 0.20 m		
	Empierrement 0.60 m		
	Remblais : argile graveleuse marron foncé, gris, cailloux, quelques morceaux d'ardoise 1.00 m	S3/0,6-1	
1	Eventuels remblais : argile graveleuse gris foncé 1.60 m		0
	Argile graveleuse gris foncé 2.00 m		2.00 m
2			
3			

Obs. : 0 ppmV

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	PID
0	Dalle béton 0.20 m		
	Empierrement 0.40 m		
	Remblais : argile sablo-graveleux marron et gris foncé, rare morceaux d'enrobé, rare morceaux d'ardoise 1.00 m	S4/0,4-1	0
1	Remblais: sable graveleux gris clair 1.50 m		
	Remblais : argile graveleux marron, gris, rare morceaux d'ardoise 2.00 m		
2			2.00 m
3			

Obs. : 0 ppmV

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	PID
0	Dalle béton 0.20 m		
	Empierrement 0.40 m		
	Remblais : argile sablo-graveleux marron foncé, cailloux, quelques morceaux de brique et d'ardoise 1.00 m	S5/0,4-1	
1	Argile sableuse gris, marron 2.00 m		0
2			2.00 m
3			

Obs. : 0 ppmV

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	PID
0	Dalle béton 0.20 m		
	Remblais : limon sableux gris foncé, marron, ardoise, brique, forte présence de cailloux 0.80 m	S6/0,2-0,8	
1	Argile sablo-graveleuse marron 1.60 m		0
2	Argile graveleuse gris 2.00 m		2.00 m
3			

Obs. : 0 ppmV

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	PID
0	Dalle béton 0.20 m		
1	Remblais : limon sableux marron foncé, cailloux, quelques morceaux de brique et d'ardoise 1.00 m	S7/0,2-1	0
2	Remblais : argile sablo-graveleuse marron foncé, gris, cailloux 2.00 m		2.00 m
3			

Obs. : 0 ppmV

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	P/D
0	Dalle béton 0.10 m		0.10 m
1	Remblais : sable limono-graveleux marron, cailloux 1.00 m	S8/0,1-1	0,2 1.00 m
2	Remblais : sable graveleux 1.80 m		
	Argile grise foncée 2.00 m		2.00 m
3			

Obs. : 0 ppmV

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	PID
0	Dalle béton 0.10 m		
	Remblais : sable limono-graveleux marron ,cailloux, quelques morceaux d'ardoise 1.00 m	S9/0,1-1	
1	Remblais : argile sablo-graveleuse marron foncé, cailloux 1.80 m		0
	Remblais : argile sablo-graveleuse gris foncé, cailloux 2.00 m		
2			2.00 m
3			

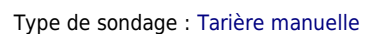
Obs. : 0 ppmV

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	PID
0	Enrobé 0.05 m		
1	Remblais : limon sablo-graveleux marron, cailloux, rare brique, forte présence de morceaux d'ardoise 1.00 m	S10/0,05-1	0
2	Eventuels remblais : argile graveleuse gris foncé 2.00 m		2.00 m
3			

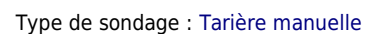
Obs. : 0 ppmV

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	PID
0	Enrobé 0.05 m		
0		S11/0,05-1	
1	Remblais : limon sablo-graveleux marron, rare morceaux de brique et d'ardoise, forte présence de cailloux		0
2	2.00 m		2.00 m
3			

Obs. : 0 ppmV



Obs. : 0 ppmV
Echantillon composite réalisé à partir de 4 prélèvements



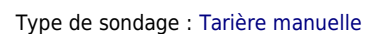
Obs. : 0 ppmV
Echantillon composite réalisé à partir de 4 prélèvements

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	PID
0	Limon sableux marron, brun 0.30 m	TM3/0-0,3	0
1			

Obs. : 0 ppmV
Echantillon composite réalisé à partir de 4 prélèvements

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	PID
0	Limon sableux marron, brun 0.30 m	TM4/0-0,3	0
1			

Obs. : 0 ppmV
Echantillon composite réalisé à partir de 4 prélèvements



Obs. : 0 ppmV
Echantillon composite réalisé à partir de 4 prélèvements

ANNEXE 5 BORDEREAUX D'ANALYSES DES SOLS



Rapport d'analyse

SOLER IDE Rennes
Pacôme JOUIN-TREMEUR
4 rue des Couardières
F-35136 SAINT JACQUES DE LA LANDES

Page 1 sur 21

Votre nom de Projet : Analyses sols
Votre référence de Projet : Jugon-Les-Lacs - 130574 SI REN 01
Référence du rapport SGS : 14299479, version: 1.

Rotterdam, 26-05-2025

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet Jugon-Les-Lacs - 130574 SI REN 01.

Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats ne se rapportent qu' aux échantillons analysés et tels qu' ils ont été reçus par SGS. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, la date de prélèvement (si fournie), le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. SGS n'est pas responsable des données fournies par le client.

Ce rapport est constitué de 21 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par SGS Environmental Analytics, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées sont indiquées sur le rapport.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.

René Eugster
Business Unit Manager

Rapport d'analyse

SOLER IDE Rennes
Pacôme JOUIN-TREMEUR

Projet Analyses sols
Référence du projet Jugon-Les-Lacs - 130574 SI REN 01
Réf. du rapport 14299479 - 1

Date de commande 16-05-2025
Date de début 19-05-2025
Rapport du 26-05-2025

Code	Matrice	Réf. échantillon					
001	Sol	S1/0,4-1					
002	Sol	S2/0,4-1					
003	Sol	S3/0,6-1					
004	Sol	S4/0,4-1					
005	Sol	S5/0,4-1					
Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	82.2	79.9	79.2	79.9	81.4
METEAUX							
arsenic	mg/kg MS	Q				21	23
cadmium	mg/kg MS	Q				0.29	0.32
chrome	mg/kg MS	Q				24	28
cuivre	mg/kg MS	Q				37	55
mercure	mg/kg MS	Q				0.11	0.15
plomb	mg/kg MS	Q				170	66
nickel	mg/kg MS	Q				18	19
zinc	mg/kg MS	Q				160	130
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05		
benzène	mg/kg MS	Q				0.03	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05		
toluène	mg/kg MS	Q				<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05		
éthylbenzène	mg/kg MS	Q				<0.02	<0.02
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05		
orthoxyène	mg/kg MS	Q				<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05		
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q				<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10		
xylènes	mg/kg MS	Q				<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.25	<0.25	<0.25		
BTEX totaux	mg/kg MS	Q				<0.10	<0.10
cumène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05		
1,2,4-triméthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05		
1,3,5-triméthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05		
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02		
naphtalène	mg/kg MS	Q				<0.01	<0.01
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02		
acénaphthylène	mg/kg MS	Q				0.02	0.03
acénaphthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02		
acénaphthène	mg/kg MS	Q				<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02		
fluorène	mg/kg MS	Q				<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.02	<0.02		

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

Rapport d'analyse

SOLER IDE Rennes
Pacôme JOUIN-TREMEUR

Projet Analyses sols
Référence du projet Jugon-Les-Lacs - 130574 SI REN 01
Réf. du rapport 14299479 - 1

Date de commande 16-05-2025
Date de début 19-05-2025
Rapport du 26-05-2025

Code	Matrice	Réf. échantillon					
001	Sol	S1/0,4-1					
002	Sol	S2/0,4-1					
003	Sol	S3/0,6-1					
004	Sol	S4/0,4-1					
005	Sol	S5/0,4-1					

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
phénanthrène	mg/kg MS	Q				0.09	0.08
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02		
anthracène	mg/kg MS	Q				0.02	0.03
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.12	0.04	<0.02		
fluoranthène	mg/kg MS	Q				0.28	0.27
pyrène	mg/kg MS	Q	0.11	0.03	<0.02		
pyrène	mg/kg MS	Q				0.23	0.22
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.07	0.02	<0.02		
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q				0.13	0.12 ²⁾
chrysène	mg/kg MS	Q	0.07	0.02	<0.02		
chrysène	mg/kg MS	Q				0.13	0.10
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.11	0.04	<0.02		
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q				0.16	0.14
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.05	<0.02	<0.02		
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q				0.08	0.07
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.11	0.03	<0.02		
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02		
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q				0.16	0.16
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.09	0.03	<0.02		
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q				0.03	0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.07	0.03	<0.02		
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q				0.13	0.13
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q				0.12	0.13
Somme HAP 4	mg/kg MS		0.32	0.10	<0.08		
Somme HAP 6	mg/kg MS		0.55	0.17	<0.12		
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	0.61	<0.20	<0.20		
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	0.83	<0.32	<0.32		
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q				1.6	1.5
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q				<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q				<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q				<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q				<0.03 ¹⁾	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q				<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q				<0.05	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q				<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q				<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q				<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q				<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q				<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q				<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q				<0.02	<0.02

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

Rapport d'analyse

SOLER IDE Rennes
Pacôme JOUIN-TREMEUR

Projet Analyses sols
Référence du projet Jugon-Les-Lacs - 130574 SI REN 01
Réf. du rapport 14299479 - 1

Date de commande 16-05-2025
Date de début 19-05-2025
Rapport du 26-05-2025

Code	Matrice	Réf. échantillon						
001	Sol	S1/0,4-1						
002	Sol	S2/0,4-1						
003	Sol	S3/0,6-1						
004	Sol	S4/0,4-1						
005	Sol	S5/0,4-1						

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q				<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q				<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q				<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q				<0.02	<0.02
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5		
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5	<5		
fraction C16-C21	mg/kg MS		<5	<5	<5		
fraction C21-C40	mg/kg MS		5.1	<5	<5		
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20		
fraction C10-C12	mg/kg MS					<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS					<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS					<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS					<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS					<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q				<20	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

Rapport d'analyse

SOLER IDE Rennes

Pacôme JOUIN-TREMEUR

Projet Analyses sols

Référence du projet Jugon-Les-Lacs - 130574 SI REN 01

Réf. du rapport 14299479 - 1

Date de commande 16-05-2025

Date de début 19-05-2025

Rapport du 26-05-2025

Commentaire

- 1 Limite de quantification élevée en raison d'une faible matière sèche.
- 2 Suite à la présence de composés interférents, l'incertitude sur le résultat est augmentée.

Paraphe :



Rapport d'analyse

SOLER IDE Rennes
Pacôme JOUIN-TREMEUR

Projet Analyses sols
Référence du projet Jugon-Les-Lacs - 130574 SI REN 01
Réf. du rapport 14299479 - 1

Date de commande 16-05-2025
Date de début 19-05-2025
Rapport du 26-05-2025

Code	Matrice	Réf. échantillon						
006	Sol	S6/0,2-0,8						
007	Sol	S7/0,2-1						
008	Sol	S8/0,1-1						
009	Sol	S9/0,1-1						
010	Sol	S10/0,05-1						
Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010	
Concassage	-		Oui	Oui	Oui	Oui		
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	
Matière sèche	% massique	Q	89.2	84.1	91.9	90.1	82.1	
METALLIQUES								
arsenic	mg/kg MS	Q	17	25	18	28	29	
cadmium	mg/kg MS	Q	0.22	<0.2	<0.2	<0.2	0.23	
chrome	mg/kg MS	Q	38	32	30	36	26	
cuivre	mg/kg MS	Q	23	27	16	27	30	
mercure	mg/kg MS	Q	0.09	0.22	<0.05	0.09	0.07	
plomb	mg/kg MS	Q	36	60	23	36	20	
nickel	mg/kg MS	Q	18	18	16	23	18	
zinc	mg/kg MS	Q	98	110	78	140	75	
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS								
benzène	mg/kg MS	Q	0.02	0.03	<0.02	0.02	0.03	
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES								
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.02	0.01	0.02	<0.01	
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	0.03	0.13	0.27	0.20	<0.01	
acénaphthène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.01	0.02	0.02	<0.01	
fluorène	mg/kg MS	Q	0.01	0.03	0.03	0.03	<0.01	
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.20	0.38	0.51	0.53	<0.01	
anthracène	mg/kg MS	Q	0.06	0.13	0.19	0.16	<0.01	
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.57	1.2	2.3	1.8	0.02	
pyrène	mg/kg MS	Q	0.49	1.1	1.9	1.5	0.02	
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.35	0.54	1.2	0.76	0.01	
chrysène	mg/kg MS	Q	0.33	0.49	1.1	0.75	<0.01	
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.44	0.66	1.5	0.98	0.01	
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.22	0.33	0.73	0.49	<0.01	
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.40	0.80	1.5	1.1	0.01 ²⁾	
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.09	0.11	0.20	0.17	<0.01	
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	Q	0.33	0.61	1.2	0.92	0.01	
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.31	0.57	1.2	0.86	0.01	
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	3.8	7.1	14	10	<0.16	

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

Rapport d'analyse

SOLER IDE Rennes

Pacôme JOUIN-TREMEUR

Projet Analyses sols

Référence du projet Jugon-Les-Lacs - 130574 SI REN 01

Réf. du rapport 14299479 - 1

Date de commande 16-05-2025

Date de début 19-05-2025

Rapport du 26-05-2025

Code	Matrice	Réf. échantillon					
006	Sol	S6/0,2-0,8					
007	Sol	S7/0,2-1					
008	Sol	S8/0,1-1					
009	Sol	S9/0,1-1					
010	Sol	S10/0,05-1					

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS							
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.03 ¹⁾
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.05
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)							
PCB 28	µg/kg MS	Q					<1
PCB 52	µg/kg MS	Q					<1
PCB 101	µg/kg MS	Q					<1
PCB 118	µg/kg MS	Q					<1
PCB 138	µg/kg MS	Q					<1
PCB 153	µg/kg MS	Q					<1
PCB 180	µg/kg MS	Q					<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q					<7
HYDROCARBURES TOTAUX							
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		39	21	13	24	18
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	49	28	29	34	20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

Rapport d'analyse

SOLER IDE Rennes

Pacôme JOUIN-TREMEUR

Projet Analyses sols

Référence du projet Jugon-Les-Lacs - 130574 SI REN 01

Réf. du rapport 14299479 - 1

Date de commande 16-05-2025

Date de début 19-05-2025

Rapport du 26-05-2025

Commentaire

- 1 Limite de quantification élevée en raison d'une faible matière sèche.
- 2 Suite à la présence de composés interférents, l'incertitude sur le résultat est augmentée.

Paraphe :



Rapport d'analyse

SOLER IDE Rennes
Pacôme JOUIN-TREMEUR

Projet Analyses sols
Référence du projet Jugon-Les-Lacs - 130574 SI REN 01
Réf. du rapport 14299479 - 1

Date de commande 16-05-2025
Date de début 19-05-2025
Rapport du 26-05-2025

Code	Matrice	Réf. échantillon					
011	Sol	S11/0,05-1					
012	Sol	TM1/0-0,3					
013	Sol	TM2/0-0,3					
014	Sol	TM3/0-0,3					
015	Sol	TM4/0-0,3					

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
Concassage	-		Oui				
prétraitement de l'échantillon	Q		Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique Q		94.2	84.3	87.0	83.9	82.4
METAUX							
arsenic	mg/kg MS Q		40	25	31	21	32
cadmium	mg/kg MS Q		<0.2	0.44	0.52	0.34	0.34
chrome	mg/kg MS Q		40	28	29	25	23
cuivre	mg/kg MS Q		19	51	58	48	53
mercure	mg/kg MS Q		<0.05	0.22	0.22	0.30	0.17
plomb	mg/kg MS Q		36	120	84	75	150
nickel	mg/kg MS Q		19	21	21	18	17
zinc	mg/kg MS Q		240	170	180	140	190
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS Q		0.02				
toluène	mg/kg MS Q		<0.02				
éthylbenzène	mg/kg MS Q		<0.02				
orthoxylène	mg/kg MS Q		<0.02				
para- et métaxylène	mg/kg MS Q		<0.02				
xylènes	mg/kg MS Q		<0.04				
BTEX totaux	mg/kg MS Q		<0.10				
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
naphtalène	mg/kg MS Q		<0.01				
acénaphthylène	mg/kg MS Q		<0.01				
acénaphthène	mg/kg MS Q		<0.01				
fluorène	mg/kg MS Q		<0.01				
phénanthrène	mg/kg MS Q		0.01				
anthracène	mg/kg MS Q		<0.01				
fluoranthène	mg/kg MS Q		0.04				
pyrène	mg/kg MS Q		0.04				
benzo(a)anthracène	mg/kg MS Q		0.02				
chrysène	mg/kg MS Q		0.02				
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS Q		0.03				
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS Q		0.02				
benzo(a)pyrène	mg/kg MS Q		0.03				
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS Q		<0.01				
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS Q		0.04				
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS Q		0.03				
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS Q		0.28				

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

Rapport d'analyse

SOLER IDE Rennes

Pacôme JOUIN-TREMEUR

Projet Analyses sols

Référence du projet Jugon-Les-Lacs - 130574 SI REN 01

Réf. du rapport 14299479 - 1

Date de commande 16-05-2025

Date de début 19-05-2025

Rapport du 26-05-2025

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	S11/0,05-1
012	Sol	TM1/0-0,3
013	Sol	TM2/0-0,3
014	Sol	TM3/0-0,3
015	Sol	TM4/0-0,3

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
---------	-------	---	-----	-----	-----	-----	-----

COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS

tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02

POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)

PCB 28	µg/kg MS	Q	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7

HYDROCARBURES TOTAUX

fraction C10-C12	mg/kg MS		<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		100
fraction C35-C40	mg/kg MS		18
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	120

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

Rapport d'analyse

SOLER IDE Rennes
Pacôme JOUIN-TREMEUR

Projet Analyses sols
Référence du projet Jugon-Les-Lacs - 130574 SI REN 01
Réf. du rapport 14299479 - 1

Date de commande 16-05-2025
Date de début 19-05-2025
Rapport du 26-05-2025

Code	Matrice	Réf. échantillon	
016	Sol	TM5/0-0,3	
Analyse	Unité	Q	016
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui
Matière sèche	% massique	Q	83.3
METAUX			
arsenic	mg/kg MS	Q	30
cadmium	mg/kg MS	Q	0.46
chrome	mg/kg MS	Q	22
cuivre	mg/kg MS	Q	72
mercure	mg/kg MS	Q	0.21
plomb	mg/kg MS	Q	150
nickel	mg/kg MS	Q	17
zinc	mg/kg MS	Q	200

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe : 

Rapport d'analyse

SOLER IDE Rennes
Pacôme JOUIN-TREMEUR

Projet Analyses sols
Référence du projet Jugon-Les-Lacs - 130574 SI REN 01
Réf. du rapport 14299479 - 1

Date de commande 16-05-2025
Date de début 19-05-2025
Rapport du 26-05-2025

Analyse	Matrice	Référence normative
prétraitement de l'échantillon	Sol	Sol: NF EN 16179. Sol (AS3000): AS3000 et NEN-EN 16179
Matière sèche	Sol	Sol: NEN-EN 15934. Sol (AS3000): AS3010-2 et NEN-EN 15934
benzène	Sol	NEN-EN-ISO 22155, NF EN ISO 22155
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxyène	Sol	Idem
para- et métaxyène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX totaux	Sol	Idem
cumène	Sol	Idem
1,2,4-triméthylbenzène	Sol	Idem
1,3,5-triméthylbenzène	Sol	Idem
naphtalène	Sol	Méthode interne, extraction acétone-hexane, analyse par GC-MS
acénaphtylène	Sol	Idem
acénaphtène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (10) VROM	Sol	Idem
Somme des HAP (16) - EPA	Sol	Idem
fraction C10-C12	Sol	Méthode interne (extraction acétone hexane, purification, analyse par GC-FID)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction C21-C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	NEN-EN-ISO 16703
arsenic	Sol	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN 17294-2, NEN-EN 16171, NF EN 16171 (digestion NEN 6961 et NEN-EN-ISO 54321, NF EN ISO 54321)
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Idem
plomb	Sol	Idem
nickel	Sol	Idem
zinc	Sol	Idem
BTEX totaux	Sol	conforme à NF EN ISO 22155

Paraphe : 

Rapport d'analyse

SOLER IDE Rennes
Pacôme JOUIN-TREMEUR

Projet Analyses sols
Référence du projet Jugon-Les-Lacs - 130574 SI REN 01
Réf. du rapport 14299479 - 1

Date de commande 16-05-2025
Date de début 19-05-2025
Rapport du 26-05-2025

Analyse	Matrice	Référence normative
naphtalène	Sol	NEN-EN 17503, NF EN 17503 et ISO 18287, NF ISO 18287 (extraction par agitation acétone/hexane, GCMS)
acénaphthylène	Sol	Idem
acénaphène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (16) - EPA	Sol	Idem
tétrachloroéthylène	Sol	NEN-EN-ISO 22155, NF EN ISO 22155
trichloroéthylène	Sol	Idem
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem
trans-1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
1,2-dichloroéthane	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,2-dichloropropane	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem
trans-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
cis-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
bromoforme	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Idem
fraction C10-C12	Sol	Conforme à NF EN ISO 16703 (Extraction par agitation acétone/hexane, purification avec Florisil)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction C21-C35	Sol	Idem
fraction C35-C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	NEN-EN-ISO 16703, NF EN ISO 16703
Concassage	Sol	Méthode interne
PCB 28	Sol	NEN-EN 17322, NF EN 17322 (GCMS)
PCB 52	Sol	Idem
PCB 101	Sol	Idem

Paraphe : 

Rapport d'analyse

SOLER IDE Rennes
Pacôme JOUIN-TREMEUR

Projet Analyses sols
Référence du projet Jugon-Les-Lacs - 130574 SI REN 01
Réf. du rapport 14299479 - 1

Date de commande 16-05-2025
Date de début 19-05-2025
Rapport du 26-05-2025

Analyse	Matrice	Référence normative
PCB 118	Sol	Idem
PCB 138	Sol	Idem
PCB 153	Sol	Idem
PCB 180	Sol	Idem
PCB totaux (7)	Sol	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V2699584	16-05-2025	15-05-2025	ALU210
002	V2699583	16-05-2025	15-05-2025	ALU210
003	V2700574	16-05-2025	15-05-2025	ALU210
004	V2699576	16-05-2025	15-05-2025	ALU210
005	V2699573	16-05-2025	15-05-2025	ALU210
006	V2699586	16-05-2025	15-05-2025	ALU210
007	V2699585	16-05-2025	15-05-2025	ALU210
008	V2699793	16-05-2025	15-05-2025	ALU210
009	V2699783	16-05-2025	15-05-2025	ALU210
010	V2711154	16-05-2025	15-05-2025	ALU210
011	V2699765	16-05-2025	15-05-2025	ALU210
012	V2700426	16-05-2025	15-05-2025	ALU210
013	V2700439	16-05-2025	15-05-2025	ALU210
014	V2700410	16-05-2025	15-05-2025	ALU210
015	V2700399	16-05-2025	15-05-2025	ALU210
016	V2699567	16-05-2025	15-05-2025	ALU210

Paraphe : 

Rapport d'analyse

SOLER IDE Rennes
Pacôme JOUIN-TREMEUR

Projet Analyses sols
Référence du projet Jugon-Les-Lacs - 130574 SI REN 01
Réf. du rapport 14299479 - 1

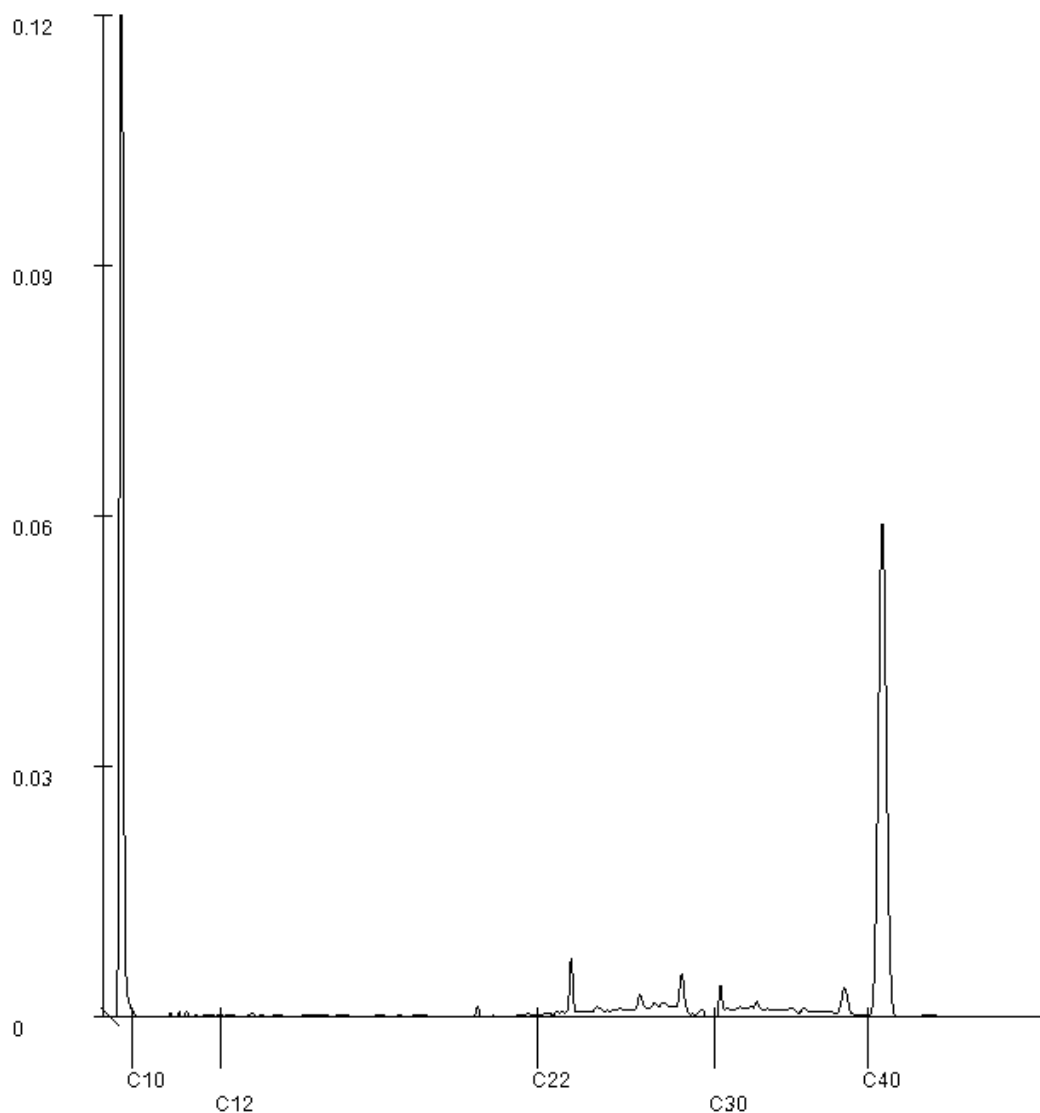
Date de commande 16-05-2025
Date de début 19-05-2025
Rapport du 26-05-2025

Référence de l'échantillon: 001
Information relative aux échantillons S1/0,4-1

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

Rapport d'analyse

SOLER IDE Rennes
Pacôme JOUIN-TREMEUR

Projet Analyses sols
Référence du projet Jugon-Les-Lacs - 130574 SI REN 01
Réf. du rapport 14299479 - 1

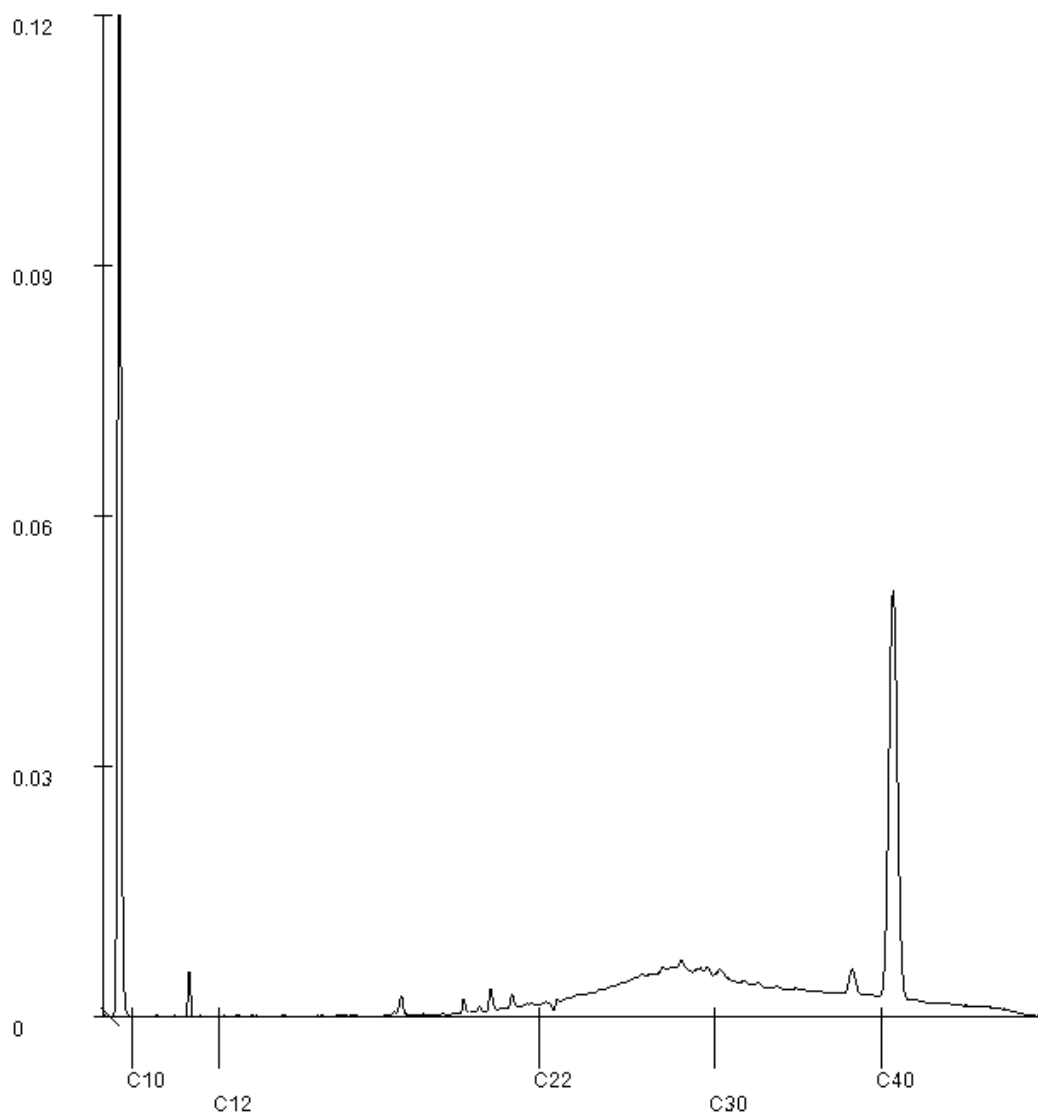
Date de commande 16-05-2025
Date de début 19-05-2025
Rapport du 26-05-2025

Référence de l'échantillon: 006
Information relative aux échantillons S6/0,2-0,8

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

Rapport d'analyse

SOLER IDE Rennes
Pacôme JOUIN-TREMEUR

Projet Analyses sols
Référence du projet Jugon-Les-Lacs - 130574 SI REN 01
Réf. du rapport 14299479 - 1

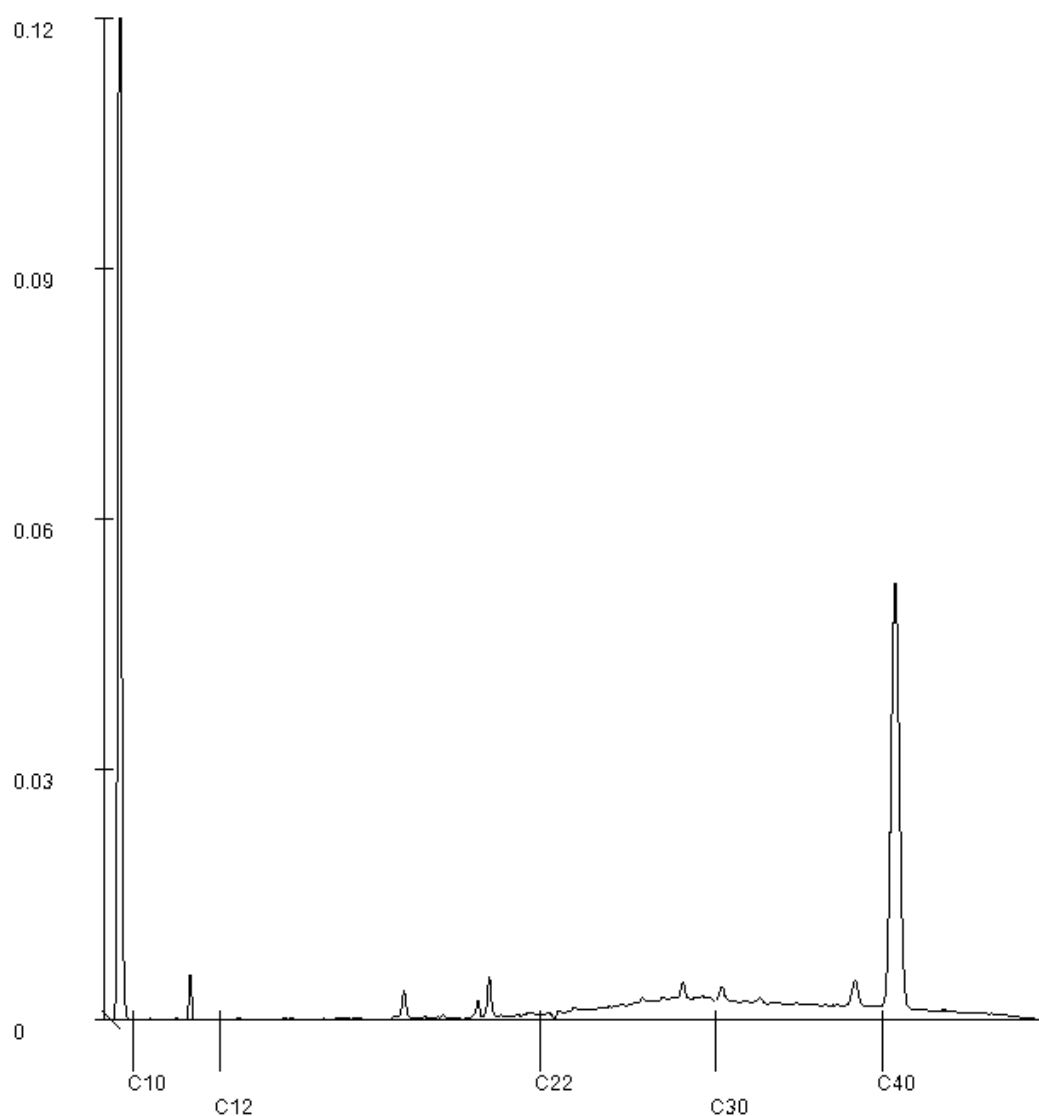
Date de commande 16-05-2025
Date de début 19-05-2025
Rapport du 26-05-2025

Référence de l'échantillon: 007
Information relative aux échantillons S7/0,2-1

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

Rapport d'analyse

SOLER IDE Rennes
Pacôme JOUIN-TREMEUR

Projet Analyses sols
Référence du projet Jugon-Les-Lacs - 130574 SI REN 01
Réf. du rapport 14299479 - 1

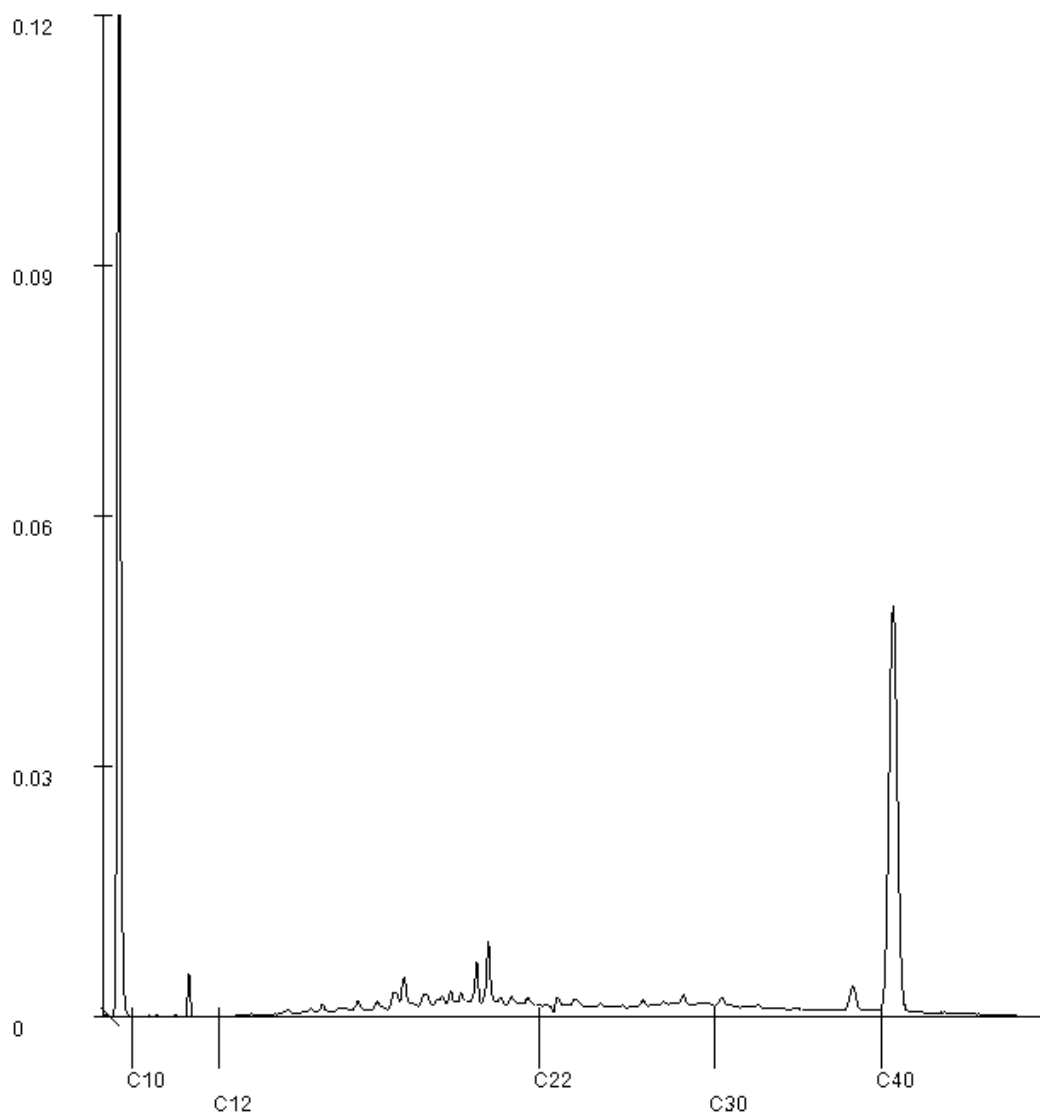
Date de commande 16-05-2025
Date de début 19-05-2025
Rapport du 26-05-2025

Référence de l'échantillon: 008
Information relative aux échantillons S8/0,1-1

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

Rapport d'analyse

SOLER IDE Rennes
Pacôme JOUIN-TREMEUR

Projet Analyses sols
Référence du projet Jugon-Les-Lacs - 130574 SI REN 01
Réf. du rapport 14299479 - 1

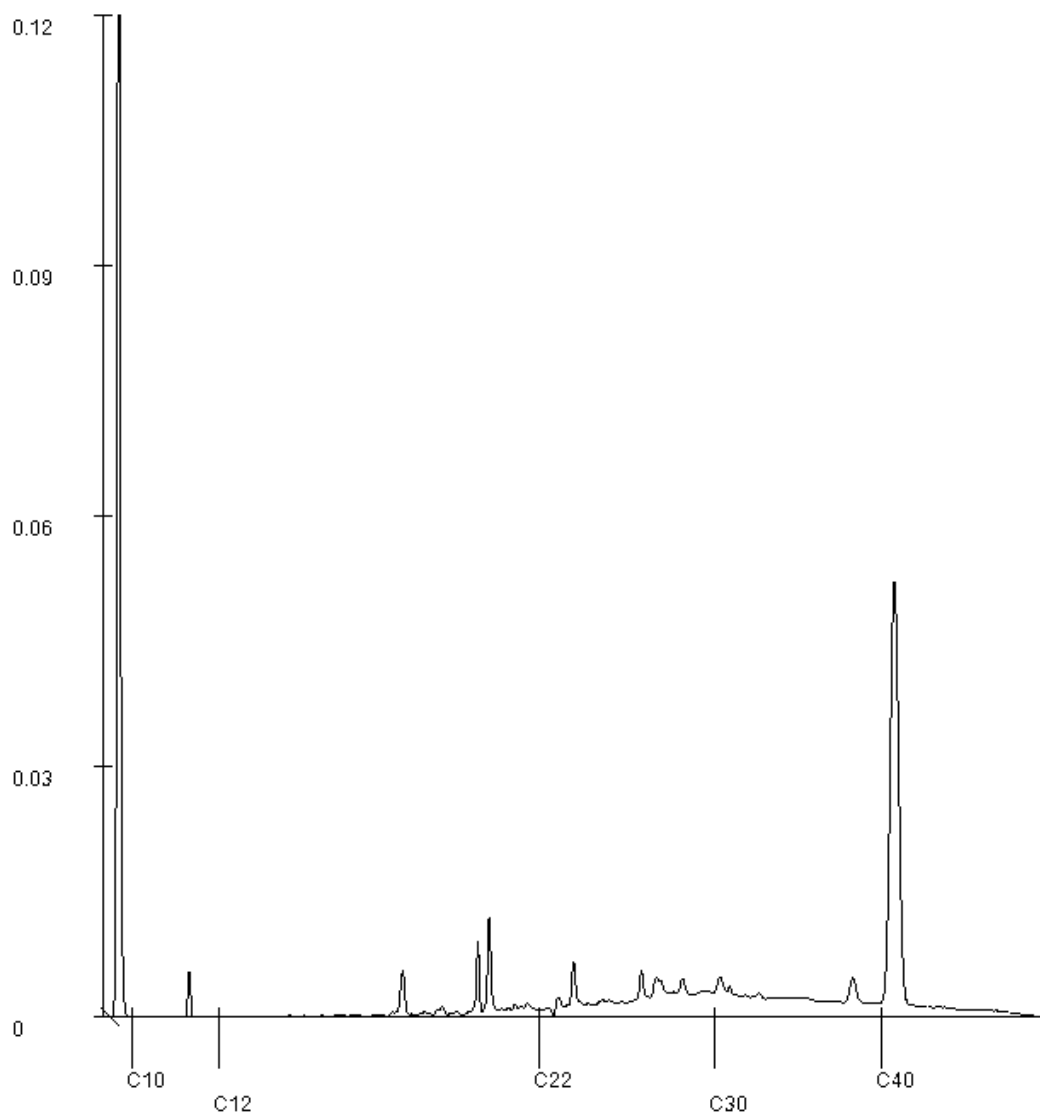
Date de commande 16-05-2025
Date de début 19-05-2025
Rapport du 26-05-2025

Référence de l'échantillon: 009
Information relative aux échantillons S9/0,1-1

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

Rapport d'analyse

SOLER IDE Rennes
Pacôme JOUIN-TREMEUR

Projet Analyses sols
Référence du projet Jugon-Les-Lacs - 130574 SI REN 01
Réf. du rapport 14299479 - 1

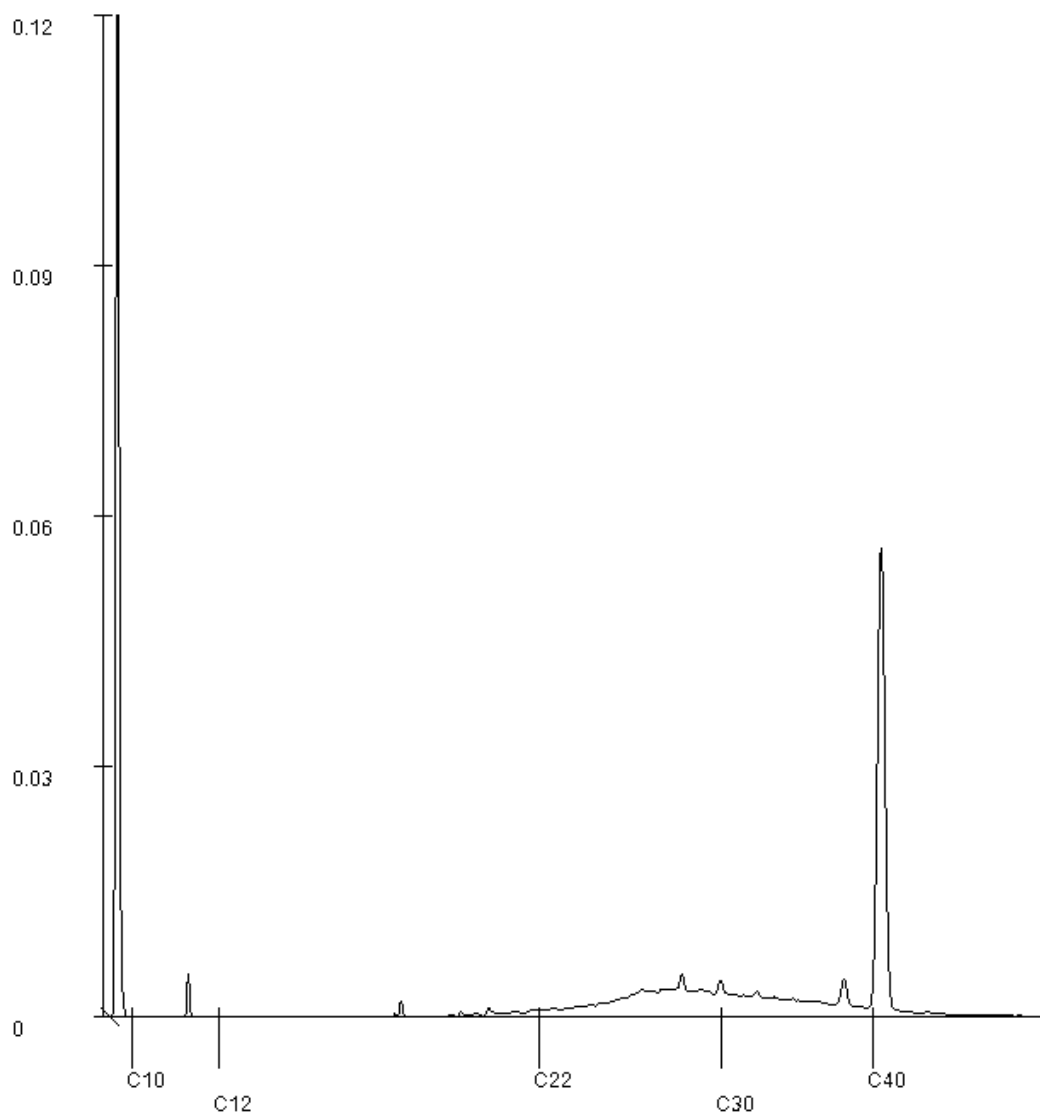
Date de commande 16-05-2025
Date de début 19-05-2025
Rapport du 26-05-2025

Référence de l'échantillon: 010
Information relative aux échantillons S10/0,05-1

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

Rapport d'analyse

SOLER IDE Rennes
Pacôme JOUIN-TREMEUR

Projet Analyses sols
Référence du projet Jugon-Les-Lacs - 130574 SI REN 01
Réf. du rapport 14299479 - 1

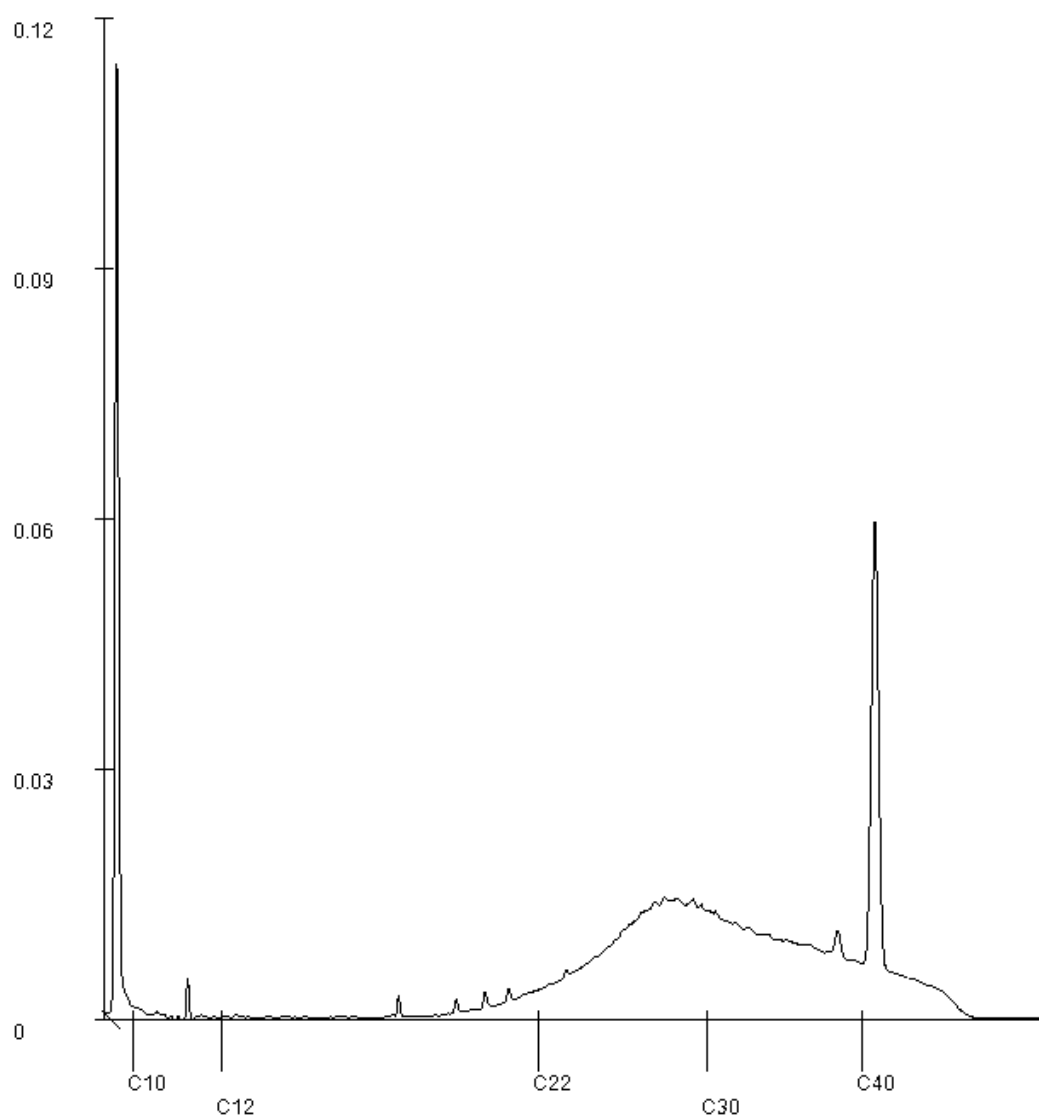
Date de commande 16-05-2025
Date de début 19-05-2025
Rapport du 26-05-2025

Référence de l'échantillon: 011
Information relative aux échantillons S11/0,05-1

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

ANNEXE 6 PRESTATIONS DE SOLER IDE
--

PRESTATIONS NORMALISEES

Les codifications des prestations présentées ci-dessous sont issues de la série des **normes NF X 31-620** parties 1 à 5 de décembre 2021, sur les « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués ».

Domaine A (Etudes) : Codification des prestations élémentaires de la norme NFX 31-620-2

Code	Prestation	Objectif
A100	visite de site	Procéder à un état des lieux
A110	Etude historique et mémorielle	Reconstituer les pratiques industrielles et environnementales
A120	Etude de vulnérabilité	Identifier les possibilités de transfert des pollutions et les usages des milieux
A130	Elaboration d'un programme d'investigations et de surveillance	Définir un programme prévisionnel d'investigations sur la base du schéma conceptuel pour identifier ou caractériser des sources potentielles de pollution, apporter des éléments de connaissance d'un vecteur de transfert ou d'un milieu, infirmer ou confirmer certaines hypothèses du schéma conceptuel, etc.
A200	Investigations sur les sols	Réalisation de prélèvements, observations et analyses de sol
A210	Investigations sur les eaux souterraines	Réalisation de prélèvements, observations et analyses des eaux de nappe
A220	Investigations sur les eaux superficielles et/ou sédiments	Réalisation de prélèvements, observations et analyses des eaux de surface
A230	Investigations sur les gaz du sol	Réalisation de prélèvements, observations et analyses des gaz du sol
A240	Investigations sur l'air et poussières	Réalisation de prélèvements, observations et analyses de l'air ambiant
A250	Investigations sur les denrées alimentaires	Réalisation de prélèvements, observations et analyses des aliments
A260	Investigations sur les terres excavées	Réalisation de prélèvements, observations et analyses des terres excavées
A270	Interprétation des résultats des investigations	Interpréter les résultats des investigations via les prestations A200 à A260
A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux	Evaluer l'état actuel d'une ressource en eau ou prévoir son évolution
A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales	Identifier les espèces ou habitats naturels susceptibles d'être affectés par une pollution
A320	Analyse des enjeux sanitaires	Evaluer le risque sanitaire pour la population compte tenu de l'usage actuel ou futur du site (EQRS) dans une démarche IEM ou ARR
A330	Bilan coût/avantages	Proposer les options de gestion présentant le bilan coût / avantage le plus adapté
A400	Dossier de restriction d'usage ou de servitudes	Elaborer un dossier de restriction d'usage ou de servitudes

Domaine A (Etudes) : Codification des offres globales de prestation de la norme NFX 31-620-2

Code	Prestation	Objectif
AMO Etudes	Assistance à Maitrise d'Ouvrage en phase études	Assister et conseiller son client pour un projet
LEVE	Levée de doute	Identifier si le site relève de la méthodologie nationale (pollué par une activité industrielle ou de service)
INFOS	Etudes historiques et documentaires et de vulnérabilité	Reconstituer l'historique et les pratiques industrielles et environnementales d'un site
DIAG	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats	Identifier et/ou caractériser les sources potentielles de pollution, caractériser l'environnement local, caractériser les vecteurs de transfert, caractériser les milieux d'exposition, obtenir les éléments nécessaires à la réalisation d'un projet.
PG	Plan de Gestion	Définir les modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site au regard de la maîtrise des sources et des impacts
IEM	Interprétation de l'Etat des Milieux	Distinguer les milieux avec des usages déjà fixés nécessitant des actions simples ou la réalisation d'un Plan de Gestion
SUIVI	Surveillance environnementale	Interprétation des résultats après chaque campagne et proposition d'actions appropriées à mettre en place en cas d'anomalie.
BQ	Bilan quadriennal	Interpréter l'ensemble des données recueillies au cours du suivi et mise à jour de l'analyse des enjeux concernés sur la période de 4 ans.
CONT	Contrôles	Vérifier la conformité des travaux d'exécution, Contrôler que les mesures de gestion sont réalisées conformément aux dispositions prévues
XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués	Réaliser une revue critique du dossier ou répondre à des questions spécifiques
VERIF	Vérification en vue d'évaluer un passif environnemental	Viser à réaliser des vérifications pour évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise et à apprécier le niveau d'incertitude associé aux vérifications réalisées

Domaine B (Ingenierie des travaux) : Codification des prestations globales / élémentaires de la norme NFX 31-620-3

Code	Prestation
AMO Travaux	Assistance à Maitrise d'Ouvrage dans la phase des travaux
PCT	Plan de conception des Travaux
Etudes de conception :	
B111	Essais de laboratoire
B112	Essais de terrain
B120	Etudes d'avant-projet
B130	Etudes de Projet (
Dossiers administratifs :	
B200	Etablissement des dossiers administratifs
Maîtrise d'oeuvre dans la phase des travaux :	
B310	Assistance aux contrats de travaux (ACT)
B320	Direction de l'exécution des travaux (DET)
B330	Assistance aux opérations de réception (AOR)

Domaine D : Codification des prestations globales de la norme NFX 31-620-5

Code	Prestation
ATTES-ALUR	Attestation de prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception des projets de construction et d'aménagement

ANNEXE 7 CONDITIONS D'EXPLOITATION
--

CONDITIONS D'EXPLOITATION DES ETUDES D'ENVIRONNEMENT

Les recommandations et indications ci-après ont pour but d'éviter tout sinistre au cours et à la suite de la réalisation des ouvrages et consécutifs à une exploitation défectueuse du rapport d'étude.

Le non-respect de ces recommandations et indications dégrèverait contractuellement la responsabilité de SOLER IDE.

Les différents intervenants dans les projets et travaux liés aux sols doivent passer en revue les recommandations et indications ci-après afin de vérifier qu'elles sont effectivement prises en compte.

1/ RECOMMANDATIONS ESSENTIELLES :

Ce RAPPORT et toutes ces annexes identifiées constitue un ensemble indissociable.

Un exemplaire numérique est transmis au client par voie informatique. Un exemplaire est conservé informatiquement par SOLER IDE.

Ce rapport ne devient la propriété du client qu'après paiement intégral du prix de la prestation. Le client est responsable de son usage et de sa diffusion. Dans ce cadre, toute utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre Société.

En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre Maître d'Ouvrage ou par un autre Maître d'Oeuvre ou pour tout autre ouvrage que celui de la présente mission ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de SOLER IDE et pourra faire l'objet de poursuites judiciaires à l'encontre du contrevenant.

Dans le cas d'un nouveau Maître d'Ouvrage sur le même projet, une mise à jour du rapport d'étude doit être établie afin de profiter d'une couverture d'assurance.

2/ RECONNAISSANCE PAR POINT :

Cette étude est basée sur un nombre limité de sondages et de mesures.

Il est précisé que cette étude repose sur une reconnaissance par point dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel.

En effet des hétérogénéités, discontinuités et aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles sont limitées en extension.

De ce fait, sauf précision contraire dans ce rapport, les conclusions de ce rapport ne peuvent être utilisées pour une forfaitisation.

Les éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des travaux pouvant avoir une influence sur les conclusions du présent rapport, doivent immédiatement être signalés au Bureau d'Étude chargé de la maîtrise d'œuvre.

3/ DURÉE LIMITÉE DE VALIDITÉ DU RAPPORT :

La modification naturelle ou artificielle de facteurs déterminants pour l'environnement peut rendre caduc tout ou partie des résultats et conclusions précisés dans ce rapport d'étude (nouvelles activités, remontée de la nappe, fuite ou accidents sur cuves...).

De nouvelles Lois ou Jurisprudences peuvent modifier les obligations et responsabilités.

L'évolution des connaissances techniques et scientifiques peut rendre obsolètes nos conclusions.

Aussi, les conclusions de ce rapport d'étude sont valables pour un chantier ouvert rapidement à compter de la date d'émission (6 mois) et en l'absence de tous travaux sur site.

Au-delà de ce délai, il est indispensable que nous soyons, si nécessaire, consultés par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Oeuvre afin de réactualiser le rapport, après vérification des divers facteurs.

L'exploitation des conclusions au-delà de ce délai, en l'absence de réactualisation ne pourra contractuellement engager notre responsabilité.

4/ MODIFICATION DU PROJET :

Ce rapport est établi pour un projet donné à la date de l'étude, à partir des plans, esquisses et renseignements transmis.

Toute modification apportée au projet, soit pour des raisons techniques, soit pour des raisons économiques, doit être communiquée à SOLER IDE, rédacteur de l'étude. Lui seul pourra déterminer les conséquences de ces changements sur ses conclusions de l'étude.

Ces modifications pourront faire l'objet d'une note complémentaire ou d'un nouveau rapport, éventuellement après un complément de reconnaissance.

Nous ne saurions être tenus responsables des modifications intervenues après cette étude qu'après avoir donné notre avis écrit sur lesdites modifications.

Le Maître d'Ouvrage doit nous informer officiellement de l'ouverture réelle du chantier, afin que les couvertures d'assurances soient effectives.

L'absence de cette information risque d'entraîner la non-couverture par notre compagnie d'assurances.

Le présent rapport constitue le compte rendu de la mission définie par la lettre de commande, visée et acceptée par notre société, au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête du présent document.

Les missions en référence à la norme NF 31-620 ne couvrent qu'un domaine spécifique de la conception ou de la construction :

- les missions du domaine A de la norme (Études, contrôle) engage notre société sur son devoir de conseil dans le cadre strict des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, et du projet décrit par les documents graphiques ou plan cités dans le présent rapport ; ces missions ne peuvent pas garantir l'obligation de résultats comme le dimensionnement, les quantités, les coûts, les délais.

- les missions du domaine B de la norme (Ingénierie des travaux) engagent notre société dans le domaine de la Maîtrise d'Oeuvre dans les limites des contrats fixant l'étendue de la mission et la ou les parties d'ouvrages concernés.

- les missions non codifiées par la norme (Étude d'Impact, Étude Réglementaire...) engage notre Société sur la seule base de ses engagements contractuels.

A défaut d'autres positions contractuelles, la remise du rapport fixe la fin de la mission.