

APIJ

Nouvel établissement pénitentiaire – Zone
Artisanale de Chapeau Rouge – 56000 Vannes

Analyse du rapport de diagnostic environnemental des milieux sol et eaux souterraines

Rapport

Réf : CSSPLB213222 / RSSPLB13796-01

FJT / LOD / INH

29/06/2022



GINGER BURGEAP Agence Loire-Bretagne • ZAC des hauts de Couëron 3 • 24 quater rue Jan Palach 44220 COUERON
Tél. 33 (0) 2 40 38 67 06 • burgeap.nantes@groupeginger.com

SIGNALETIQUE

CLIENT

RAISON SOCIALE	APIJ
COORDONNÉES	67 avenue de Fontainebleau • 94270 Le Kremlin-Bicêtre
INTERLOCUTEUR <i>(nom et coordonnées)</i>	Sophie MARTEL Tel : 01 88 28 89 48 / 06 01 27 15 59 • sophie.martel@apij-justice.fr

GINGER BURGEAP

ENTITE EN CHARGE DU DOSSIER	GINGER BURGEAP Agence Loire-Bretagne 9, rue du Chêne Lassé – 44800 Saint-Herblain Cedex Tél. 33 (0) 2 40 38 67 06 • burgeap.nantes@groupeginger.com
CHEF DU PROJET	Lotfi DRIDI Tél. 06 32 36 60 60 • l.dridi@groupeginger.com
COORDONNÉES Siège Social <i>SAS au capital de 1 200 000 euros dirigée par Claude MICHELOT</i> <i>SIRET 682 008 222 000 79 / RCS Nanterre B 682 008 222 / Code APE 7112B / CB BNP Neuilly – S/S 30004 01925 00010066129 29</i>	Siège Social 143, avenue de Verdun • 92442 ISSY LES MOULINEAUX Tél : 01.46.10.25.70 • E-mail : burgeap@groupeginger.com

RAPPORT

Offre de référence	Accord cadre n°21-021 BC09 – mission P1-C-(site strictement supérieur à 10 ha) PSSPLB17537
Numéro et date de la commande	Commande n°KGP3L0018-S du 30/11/2021 (par l'intermédiaire de GINGER CEBTP)
Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CSSPLB213222 / RSSPLB13796-01
Numéro d'affaire :	A58556
Domaine technique :	SP01

SIGNATAIRES

DATE	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Supervision / validation Nom / signature
29/06/2022	01	F. JANNET 	L. DRIDI 	I. HAMON 

SOMMAIRE

1.	Introduction	4
1.1	Objet de l'étude.....	4
1.2	Documents réceptionnés	4
2.	Analyse du rapport GEOTEC	4

TABLEAUX

Tableau 1 : Documents analysés	4
Tableau 2 : Analyse du rapport GEOTEC	5

ANNEXES

Annexe 1. Rapport GEOTEC n° 2022/01104/NANTS/02 du 02/06/22

1. Introduction

1.1 Objet de l'étude

Dans le cadre du marché d'Assistance à Maîtrise d'Ouvrage « Études de sol » de l'APIJ, dont GINGER CEBTP est mandataire et a en charge l'encadrement des investigations et la réalisation des études géotechniques, GINGER BURGEAP a en charge la partie environnementale en tant que co-traitant.

Dans le cadre du projet de construction d'un nouvel établissement pénitentiaire d'une capacité de 550 places à proximité de la Zone Artisanale de Chapeau Rouge au nord-est de Vannes (56), GINGER BURGEAP a ainsi réalisé :

- une étude historique, documentaire et de vulnérabilité ayant conclu sur la nécessité de procéder à un programme d'investigations,
- la réalisation d'un cahier des charges techniques en vue de la consultation par l'APIJ de prestataires spécialisés,
- l'analyse des offres consécutives à la consultation,

Le diagnostic de la société GEOTEC a été réceptionné par GINGER BURGEAP le 3 juin 2022.

Son analyse critique fait l'objet du présent document.

1.2 Documents réceptionnés

Tableau 1 : Documents analysés

Entreprise	Référence du rapport
GEOTEC	Rapport n°2022/01104/NANTS/02 du 02/06/2022 Diagnostic de l'état des milieux - Mission DIAG

2. Analyse du rapport GEOTEC

L'analyse du rapport de GEOTEC est détaillée dans le **Espace annulaire** ? Tableau 2.

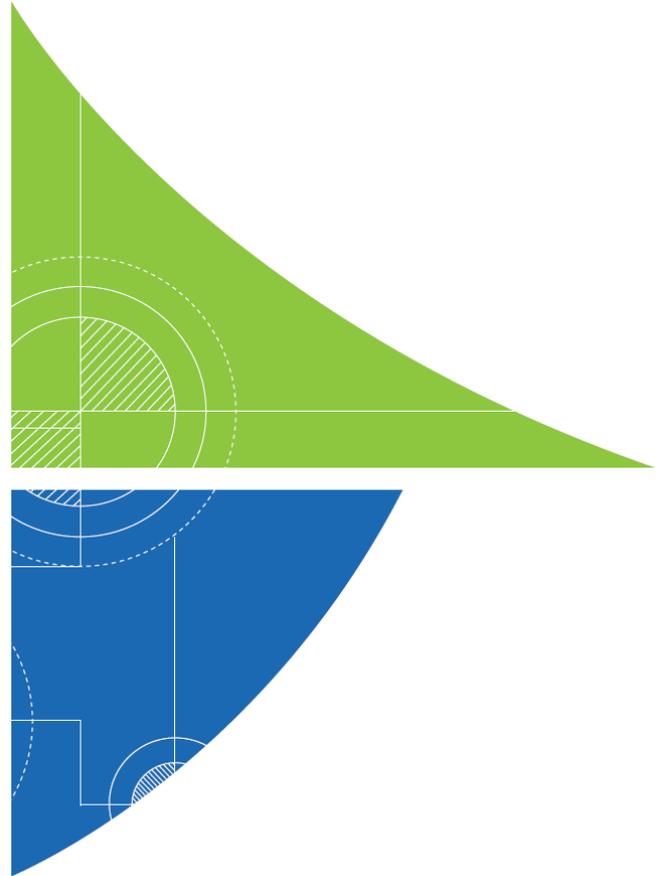
Espace annulaire ? Tableau 2 : Analyse du rapport GEOTEC

Cahier des charges	GEOTEC	Commentaires GINGER BURGEAP
Respect de la norme NFX 31-620 Mission DIAG / A200, A210, A270	Le rapport indique la référence à la norme et aux missions demandées. La structure du rapport correspond à la norme.	Conforme au cahier des charges.
Contexte et historique	Description du site, du projet et rappel des sources potentielles de pollution identifiées au droit du site par GINGER BURGEAP dans le cadre de son étude historique.	Conforme au cahier des charges.
Programme d'investigations	<u>Soil</u> : Réalisation : <ul style="list-style-type: none"> de 10 sondages au carottier (C1 à C10) le 17 mars 2022 jusqu'à des profondeurs comprises entre 0,6 et 2 m de profondeur (refus sur socle granitique pour 6 sondages) ; d'un sondage à 0,2 m de profondeur à la tarière manuelle dans le tas de terre le 17 mars 2022. <u>Eaux souterraines</u> : <ul style="list-style-type: none"> Prélèvement le 11/04/2022 dans 3 des 5 piézomètres posés dans le cadre de l'étude des Niveaux des Plus Hautes Eaux souterraines (NPHE) que réalise GEOTEC référencée 2022/01104/NANTS/01 (Pz3, Pz4 et Pz5). 	Absence de visite de site comme demandée dans le CCTP. Toutefois, le quantitatif et le positionnement des sondages correspondent au programme d'investigations demandé dans le cahier des charges. <u>Eaux souterraines</u> <ul style="list-style-type: none"> Nombreuses erreurs et indications manquantes sur les fiches de prélèvement (notamment heure de prélèvement, volume de l'ouvrage, etc.) ; Purges réalisées au bailer, outil non adapté ; Incohérence entre le corps du texte qui indique une purge d'au moins 3 à 5 fois le volume de l'ouvrage et les fiches de prélèvement qui indiquent toutes 5 l de purge (soit entre 0,3 et 1 fois les volumes des ouvrages). Ces incertitudes sur les conditions de prélèvement peuvent poser la question de la qualité des résultats d'analyses obtenus.
Programme d'analyses	<u>Soil</u> : 19 analyses de type Pack ISDI + 8 métaux + COHV. <u>Eaux souterraines</u> : 3 analyses en HCT C10-C40, HAP, COHV, BTEX et 8 métaux.	<ul style="list-style-type: none"> Analyses réalisées en cohérence avec le programme du CCTP ; Délais entre prélèvement et réception par le laboratoire ne respectant pas la norme (délais > 48 h)
Contenu du rapport	<ul style="list-style-type: none"> Synthèse technique ; Présentation du site (localisation) ; Synthèse très sommaire des études antérieures ; Plan de localisation des investigations ; Coordonnées des points pour les sondages de sols ; Cote des ouvrages piézométriques ; Tableaux des résultats ; Interprétation des résultats ; Annexes : coupes des ouvrages, fiches de prélèvements, bordereaux d'analyses. 	<ul style="list-style-type: none"> Correspond globalement au cahier des charges et à la norme ; Il manque les photographies des différents ouvrages et les coordonnées des piézomètres ; Un effort plus conséquent aurait pu être fait sur la synthèse des études antérieures (lithologie, historique notamment)

Cahier des charges	GEOTEC	Commentaires GINGER BURGEAP
<p>Valeurs de références</p>	<p><u>Sols</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> Bruit de fond du RMQS (maille 775) pour les métaux sur sol brut ; Arrêté du 12/12/2014 (seuils ISDI) ; <p><u>Eaux souterraines</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> Différence amont / aval ; Critères de potabilisation des eaux : « eaux brutes de toutes origines utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine [...] » (Annexe II de l'arrêté ministériel du 11 janvier 2007) ; Valeurs guides de l'OMS (non mentionnées dans le corps du texte mais présentes dans le tableau de résultats) ; 	<p><u>Sols</u> :</p> <p>L'utilisation des valeurs du RMQS pour les métaux est intéressante car elle donne une information plus locale mais il aurait été pertinent d'utiliser également le bruit de fond national de l'INRA pour les métaux (ASPITET) afin d'être conforme à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués éditée par le Ministère en charge de l'Environnement.</p> <p>En outre, nous ne retrouvons pas les données présentées dans le rapport pour la maille 775 comme mentionné. Ces valeurs nous paraissent également élevées au regard des valeurs du RMQS que nous avons retrouvées. Il conviendra de vérifier ces valeurs.</p> <p><u>Eaux souterraines</u> :</p> <p>Conforme à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués éditée par le Ministère en charge de l'Environnement pour les eaux souterraines.</p> <p>À noter que les références de l'OMS ne sont pas à jour (le dernier document datant de 2017).</p>
<p>Interprétation des résultats sol</p>	<ul style="list-style-type: none"> Anomalie ponctuelle en chrome avec un dépassement de la valeur de bruit de fond ; Présence de traces ponctuelles en PCB, HCT C10-C40 et HAP. <p>Les résultats obtenus ne laissent pas suspecter la présence d'un problème de pollution au droit des sondages réalisés.</p> <ul style="list-style-type: none"> Absence de dépassement des seuils d'acceptation en ISDI. L'ensemble des matériaux qui devront être évacués pourront être acheminés vers une ISDI. 	<p>Les concentrations sont très majoritairement inférieures à la limite de quantification du laboratoire ou aux valeurs de référence. Quelques traces et anomalies ponctuelles sont identifiées mais ne sont pas significatives d'impacts.</p> <p>Bien qu'étant présente dans un horizon plus profond, GEOTEC ne mentionne pas l'anomalie en arsenic identifiée au droit du sondage C4 (1-1,3 m).</p>

Cahier des charges	GEOTEC	Commentaires GINGER BURGEAP
Interprétation des résultats eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> • Au droit des ouvrages Pz4 (aval hydraulique) et Pz5 (amont hydraulique) : <ul style="list-style-type: none"> • présence d'anomalies en métaux avec des dépassements des valeurs de référence (valeurs de l'OMS et/ou valeurs pour les eaux brutes potabilisables) pour le chrome, le plomb et le nickel ; • présence de traces de HCT C10-C40 ; <p>Les concentrations les plus élevées sont mesurées en aval hydraulique (Pz4). GEOTEC indique que les composés peuvent provenir du site (potentielle zone impactée non investiguée compte-tenu de l'inaccessibilité de certaines zones) ou d'un site en amont hydraulique dont les teneurs fluctuent au gré des précipitations et circulations des eaux souterraines dans les sols.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absence d'anomalies au droit de Pz3. 	<p>Les anomalies mesurées (métaux et HCT C10-C40) sont à des concentrations inférieures aux valeurs de référence des eaux brutes potabilisables, hormis pour le chrome qui présente une concentration du même ordre de grandeur que la valeur de référence.</p> <p>Ces concentrations ne mettent pas en évidence d'impact sur les eaux souterraines.</p> <p>L'origine des anomalies identifiées sur les eaux souterraines pourraient être un mélange entre les 2 hypothèses proposées par GEOTEC. En effet, les 2 ouvrages Pz4 et Pz5 sont sur des lignes de courant proches et les anomalies sont déjà identifiées en amont du site (Pz5), même si les concentrations sont légèrement supérieures au droit de Pz4 (aval). Néanmoins, aucune activité qui aurait pu impacter les eaux souterraines n'est identifiée en amont.</p>
Schéma conceptuel	<ul style="list-style-type: none"> • Source : <ul style="list-style-type: none"> • Sols : <ul style="list-style-type: none"> • Présence ponctuelle de chrome et de traces de HCT C10-C40, PCB et mercure ; • Présence plus diffuse de traces de HAP ; • Eaux souterraines : présence de métaux (chrome, plomb et nickel) et de traces de HCT C10-C40 ; • Cibles : futurs détenus ; • Voies d'exposition retenue : <ul style="list-style-type: none"> • Inhalation de poussières des sols. 	<p>Au regard des résultats d'analyses, il n'apparaît pas nécessaire de produire un schéma conceptuel :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absence d'anomalie significative d'un impact dans les sols ; • Les seuls dépassements des valeurs de références sont pour des métaux identifiés ponctuellement dans les arènes granitiques, formation présente sous un recouvrement de terre végétale. Or, aucun dépassement n'a été mesuré dans cette formation superficielle. Les anomalies en métaux sont donc recouvertes par des matériaux sans problématique de pollution ; • Absence d'usage des eaux souterraines actuellement ou dans le futur. <p>Ainsi, aucune voie d'exposition n'est à retenir.</p>
Conclusion / recommandations	<ul style="list-style-type: none"> • Absence de problématique de pollution dans les sols ; • Incertitude quant à l'origine des composés mesurés dans les eaux souterraines : composés en provenance du site (certaines zones inaccessibles n'ont pas pu être investiguées) ou origine en amont hydraulique ; • Absence de recommandations particulières : <ul style="list-style-type: none"> • Conservation de la mémoire de l'état du site ; • Absence de gestion particulière de terres en cas de terrassements. 	<p>La conclusion reprend les investigations réalisées et les observations faites mais de manière peu synthétique.</p> <p>Compte-tenu des incertitudes liées aux prélèvements et à l'absence de connaissance de l'origine des anomalies identifiées dans les eaux souterraines, GINGER BURGEAP trouve pertinent de proposer la réalisation d'un suivi complémentaire sur les eaux souterraines avec respect de la méthodologie adaptées (notamment utilisation d'une pompe et non d'un bailer, renouvellement effectif de 3 à 5 fois le volume du piézomètre, etc.).</p>

ANNEXES



Annexe 1.

Rapport GEOTEC n° 2022/01104/NANTS/02 du 02/06/22

Cette annexe contient 92 pages.

Agence de PARIS – NORD-OUEST

50 rue Pierre Curie

78 370 PLAISIR

Tél. : 01.61.37.28.60 – Fax : 01.61.37.28.61

agence.paris@geotec.fr



DIAGNOSTIC DE L'ETAT DES MILIEUX

Missions DIAG

Prestations A130-A200-A210-A270

2022/01104/NANTS/02

56 000 - VANNES

Zone Artisanale de Chapeau Rouge

02 Juin 2022

**CERTIFICATION
RÉGLEMENTAIRE**

Attestations prévues par le code
de l'environnement pour les
**CESSATIONS D'ACTIVITÉ
et les
SITES ET SOLS POLLUÉS**

🇫🇷 **RÉPUBLIQUE FRANÇAISE**

 **GÉOTEC**
ENVIRONNEMENT

PARIS - DIJON - BORDEAUX - PACA

CERTIFIÉ PAR LE LNE

N° 37302-1

ATTES-ALUR selon arrêté
du 9 février 2022

DIAGNOSTIC DE L'ETAT DES MILIEUX

Missions DIAG

Prestations A130-A200-A210-A270

2022/011074/NANTS/02

56 000 - VANNES

Zone Artisanale de Chapeau Rouge

Référence : 2022/01104/NANTS/02				Mission DIAPO		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
			Texte + Annexes			
0	02/06/2022	Première émission	38 + 44	O. BOUCHET (Ingénieur d'étude SSP)	S. LANGLET (Chef de projet SSP)	R. FRANGEUL (Superviseur SSP)
A						
B						
C						

NB : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

SOMMAIRE

I.	OBJET	9
	I.1. Cadre général	9
	I.2. Documents transmis	11
	I.3. Localisation du site.....	12
	I.4. Le projet	13
II.	SYNTHESE DES DONNEES RECUEILLIES LORS DU DIAGNOSTIC DE L'ETAT DES MILIEUX INITIAL	14
III.	RECONNAISSANCES SUR SITE - MISSION A200 et A210	17
	III.1. Méthodologie mise en œuvre	17
	III.2. Résultats des reconnaissances	19
IV.	INTERPRETATIONS DES RESULTATS (A270).....	28
	IV.1. Analyse critique des données, des incertitudes et des écarts.....	28
	IV.2. Qualité des terrains au droit de la zone d'étude	28
	IV.3. Gestion des terres à excaver	29
	IV.4. Eaux souterraines	30
V.	SCHEMA CONCEPTUEL	32
	V.1. Généralités	32
	V.2. Construction du schéma conceptuel du site	32
VI.	CONCLUSIONS	34
	VI.1. Généralités.....	34
	VI.2. Conclusion.....	34
	VI.3. Recommandations	36

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (Source : Géoportail - IGN).....	12
Figure 2: Localisation de la zone d'étude (Source : Géoportail)	13
Figure 3 : Scénario d'implantation du projet (Source : APIJ).....	14
Figure 6: Programme d'investigations prévisionnel proposé par GINGER BURGEAP	15
Figure 7 : Programme d'investigations prévisionnel proposé par GINGER BURGEAP	16
Figure 8: Plan d'implantation prévisionnel des sondages proposé et validé par GINGER BURGEAP.	16
Figure 9 : Plan d'implantation approximatif des investigations réalisées par GEOTEC.....	20
Figure 10: Sens d'écoulement général des eaux souterraines au droit du site en fonction des niveaux d'eau relevés le 11/04/2022.	22
Figure 11 : Plan de synthèse sur la qualité des sols et eaux souterraines du site	31
Figure 12 : Schéma conceptuel du site.....	33

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Niveaux des eaux souterraines au sein des ouvrages	22
---	----

Tableau 2 : Programme analytique réalisé	23
Tableau 3 : Résultats d'analyses de sols – Pack ISDI suivant l'AM du 12/12/20214 complété par les COHV et 8 métaux et métalloïdes sur brut (1/2)	25
Tableau 4 : Résultats d'analyses de sols – Pack ISDI suivant l'AM du 12/12/20214 complété par les COHV et 8 métaux et métalloïdes sur brut (2/2)	26
Tableau 5: Résultats d'analyses sur les eaux souterraines.....	27
Tableau 6 : Analyse critique des données pouvant influencer les résultats d'investigations.....	28
Tableau 7 : Eléments identifiés pour le schéma conceptuel.....	32

ANNEXES

Annexe 1 : PLAN D'IMPLANTATION

Annexe 2 : COUPES LITHOLOGIQUES

Annexe 3 : FICHES DE PRELEVEMENTS EAUX SOUTERRAINES

Annexe 4 : RESULTATS D'ANALYSES SGS SUR LES SOLS

Annexe 5 : RESULTATS D'ANALYSES SGS SUR LES EAUX SOUTERRAINES

Résumé non technique

Item	Description
Client	APIJ
Site - parcelle	Zone Artisanale de Chapeau Rouge - VANNES (56) Parcelles cadastrales n°71, 72, 73, 124, 135, 136, 1327, 138, 227, 228 et 279 - section BD. Superficie : environ 13.65 ha.
Situation administrative	La zone d'étude est actuellement occupée par des parcelles de prairies plus ou moins arbustives ou arborées.
Statut réglementaire	Non ICPE
Contexte de l'étude	Suite à la réalisation d'un diagnostic de l'état des milieux (phase étude historique et documentaire) sur le site d'étude par GINGER BURGEAP en 2022, GEOTEC a été mandaté pour la réalisation d'un diagnostic de l'état des milieux complémentaire (prestation DIAG) préalable à la construction d'un établissement pénitentiaire conformément au CCTP référencé CSSPLB213222 / RSSPLB13148-01.
Projet d'aménagement	Le projet consiste en la construction d'un établissement pénitentiaire d'une capacité de 550 places dont le nombre d'étages est inconnu, sans niveau de sous-sol et comprenant une voie carrossable.
Objet de l'étude	La présente étude a pour objectif de répondre aux attendus du CCTP.
<u>Prestation réalisée</u>	Missions globales : DIAG Diagnostic de l'état des milieux sols (Missions A200, A210 et A270)
<u>Conclusion</u>	<p>Les sources potentielles de pollution recensées au droit du site sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bidon / fut sans rétention dont le contenu n'est pas connu, châssis en ferraille ; - Zone ponctuelle de dépôt de béton de démolition et zone remaniée ; - Zone remaniée en lien avec la construction de la Nationale 166 ; - Tas de terre stocké d'origine inconnue et de volume limité (environ 20 m3). <p>Les investigations sur les sols ont mis en évidence la présence :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Au sein des sols en place de : <ul style="list-style-type: none"> - Terre végétalisée limoneuse marron jusqu'à une profondeur de 0.10 à 0.50 m/TA ; - Arène limoneuse granitique marron rouge gris jusqu'à une profondeur de 0.80 à 2 m/TA ; - Blocs de granite jusqu'à une profondeur de 0.60 m/TA ; - Arène granitique marron rouge et schistes gris jusqu'à 2 m/TA (profondeur d'arrêt des sondages). ▪ Au sein du tas de terre de : <ul style="list-style-type: none"> - Terre végétalisée limoneuse marron jusqu'à une profondeur de 0.20 m/TA (profondeur d'arrêt du sondage) similaire à celle du terrain naturel. <p>Les résultats d'analyses ont mis en évidence la présence de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Au droit du bidon/ fut sans rétention :</u> <ul style="list-style-type: none"> - HAP et HCT à l'état de traces au sein de la terre végétalisée limoneuse marron. ➤ <u>Au droit de la zone de dépôt :</u> <ul style="list-style-type: none"> - HAP et HCT à l'état de traces au sein de la terre végétalisée limoneuse marron ; - HAP à l'état de traces et chrome au sein de l'arène limoneuse granitique. ➤ <u>Au droit de la zone remaniée en lien avec la construction de la Nationale 166 :</u> <ul style="list-style-type: none"> - HAP à l'état de traces au sein de la terre végétalisée limoneuse marron. ➤ <u>Au droit du tas de terre :</u> <ul style="list-style-type: none"> - HAP à l'état de traces et mercure au sein de la terre végétalisée limoneuse marron. <p>Les investigations n'ont pas mis en évidence d'éléments laissant suspecter une problématique de pollution.</p> <p>Concernant la gestion des terres excavées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La présence de teneurs inférieures aux seuils ISDI selon l'AM du 12/12/2014 au sein de la terre végétalisée limoneuse marron sur l'ensemble des sondages ; - La présence de teneurs inférieures aux seuils ISDI selon l'AM du 12/12/2014 au sein de l'arène limoneuse granitique marron rouge gris sur l'ensemble des sondages ; - La présence de teneurs inférieures aux seuils ISDI selon l'AM du 12/12/2014 au sein de l'arène granitique marron rouge et schistes gris sur l'ensemble des sondages.

	<p>Les résultats d'analyses sur les eaux souterraines ont mis en évidence la présence de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plomb à des valeurs supérieures aux seuils de l'OMS de 1994 mis à jour en 2006 au droit de Pz4 et Pz5 ; - Chrome à des valeurs supérieures aux seuils de l'annexe II de l'AM du 11/01/2007 au droit de Pz4 ; - Nickel à des valeurs supérieures aux seuils de l'OMS de 1994 mis à jour en 2006 au droit de Pz4 ; - HCT à l'état de traces au droit de Pz4 et Pz5 (200 et 130 µg/L). <p>Les plus fortes valeurs se retrouvent en aval hydraulique (Pz4). Plusieurs hypothèses peuvent être émises concernant la présence de ces composés dans les eaux souterraines :</p> <p>Les composés peuvent provenir du site lui-même, notamment du fait de l'inaccessibilité à une partie de la zone d'étude ;</p> <p>Les composés peuvent provenir d'un site en amont hydraulique dont les teneurs fluctuent au gré des précipitations et circulations des eaux souterraines dans les sols.</p> <p>GEOTEC rappelle qu'il demeure les incertitudes suivantes au droit du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - L'origine des composés présents dans les eaux souterraines.
<p><u>Suite à donner</u></p>	<p>Au vu des résultats des investigations réalisées, GEOTEC recommande :</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Vis-à-vis de l'état de pollution du site :</u> <p>Conserver la mémoire de l'état environnemental du site.</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Vis-à-vis de la gestion des terres excavées :</u> <p>Au vu des résultats d'analyses et au regard des critères de l'AM du 12/12/2014 sur les échantillons prélevés, il n'est pas attendu de problématique de gestion de terre au droit de la zone d'étude.</p>

Résumé technique

Item	Description	
Client	APIJ	
Site - parcelle	Zone Artisanale de Chapeau Rouge - VANNES (56) Parcelles cadastrales n°71, 72, 73, 124, 135, 136, 1327, 138, 227, 228 et 279 - section BD. Superficie : environ 13.65 ha.	
Situation administrative	La zone d'étude est actuellement occupée par des parcelles de prairies plus ou moins arbustives ou arborées.	
Statut réglementaire	Non ICPE	
Contexte de l'étude	Suite à la réalisation d'un diagnostic de l'état des milieux (phase étude historique et documentaire) sur le site d'étude par GINGER BURGEAP en 2022, GEOTEC a été mandaté pour la réalisation d'un diagnostic de l'état des milieux complémentaire (prestation DIAG) préalable à la construction d'un établissement pénitentiaire sans niveau de sous-sol conformément au CCTP référencé CSSPLB213222 / RSSPLB13148-01, afin de vérifier la qualité des terres.	
Projet d'aménagement	Le projet consiste en la construction d'un établissement pénitentiaire dont le nombre d'étages est inconnu, sans niveau de sous-sol et comprenant une voie carrossable.	
<u>Etude(s) antérieure(s) et conclusions</u>	<p>Un diagnostic initial (INFOS) a été réalisé par GINGER BURGEAP en Février 2022.</p> <p>Etude historique et documentaire : Site occupé par des prairies enherbées et boisées.</p> <p>Etude de vulnérabilité <u>Géologie</u> : Colluvion limono-sableuse puis substratum granitique <u>Hydrogéologie</u> : Présence de 2 compartiments aquifères</p> <ul style="list-style-type: none"> - La nappe superficielle rencontrée dans les altérites du socle. Cette nappe est alimentée par les eaux de pluie et son sens d'écoulement est généralement lié à la topographie (estimé vers le sud-Ouest au droit du site). Le niveau des eaux souterraines dans cet aquifère est attendu à faible profondeur (entre 2 et 10 m). - La nappe du socle rencontrée dans les fractures et fissures des formations granitiques. Il s'agit d'une nappe discontinue dont l'extension se limite à la faveur des axes principaux de fracturation. <p>Sources de pollution identifiées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La présence de bidons sans rétention dont le contenu n'est pas connu et stocké à proximité du hangar agricole (seule zone bâtie du site) localisée en partie Sud (parcelle BD n°228). Un vieux châssis métallique a également été mis en évidence au sol dans ce secteur ; - La présence d'une zone de dépôt de déchets de démolition (béton, ferraille) en partie Est du site (parcelles BD n°73 et 138) ; - La présence d'une zone remaniée en lien avec la construction de la nationale 166 en partie Nord (parcelle BD n°134). 	
Synthèse de la présente mission	<p><u>Contenu</u> : Prestation DIAG Missions A200, A210 et A270 selon norme 31-620 de décembre 2021</p>	<p>Investigations :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ 10 sondages (C1 à C10) descendus à 2 m/TA ou au refus, réalisés à la carotteuse. ➤ 1 sondage (TM1) descendu à la tarière manuelle à 0.30 m/TA ou au refus. <u>Analyses réalisées</u> : Packs ISDI selon l'AM du 12/12/2014 + COHV + 8 métaux et métalloïdes sur brut. ➤ 3 prélèvements d'eaux souterraines au sein des trois piézomètres (Pz3, Pz4 et Pz5) posés par la géotechnique dans le cadre du suivi piézométrique que réalisera GEOTEC au cours de l'année 2022. <u>Analyses réalisées</u> : HCT, HAP, COHV, BTEX et 8 métaux et métalloïdes.
	<u>Sources de pollution potentielle identifiées</u>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bidon / fut sans rétention dont le contenu n'est pas connu, châssis en ferraille ; ✓ Zone ponctuelle de dépôt de béton de démolition et zone remaniée ; ✓ Zone remaniée en lien avec la construction de la Nationale 166 ; ✓ Tas de terre stocké d'origine inconnue et de volume limité (environ 20 m3).
	<u>Résultats des investigations</u>	<p>Les investigations ont mis en évidence la présence de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Au droit du terrain naturel en place :

		<ul style="list-style-type: none"> - Terre végétalisée limoneuse marron jusqu'à une profondeur de 0.10 à 0.50 m/TA ; - Arène limoneuse granitique marron rouge gris jusqu'à une profondeur de 0.80 à 2 m/TA ; - Blocs de granite jusqu'à une profondeur de 0.60 m/TA ; - Arène granitique marron rouge et schistes gris jusqu'à 2 m/TA (profondeur d'arrêt des sondages). <ul style="list-style-type: none"> ▪ Au droit du tas de terre : - Terre végétalisée limoneuse marron jusqu'à une profondeur de 0.20 m/TA similaire à celle du terrain naturel. <p>Les résultats d'analyses ont mis en évidence la présence de :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ <u>Au droit du bidon :</u> - HAP et HCT à l'état de traces au sein de la terre végétalisée limoneuse marron. ➤ <u>Au droit de la zone de dépôt :</u> - HAP et HCT à l'état de traces au sein de la terre végétalisée limoneuse marron ; - HAP à l'état de traces et chrome au sein de l'arène limoneuse granitique. ➤ <u>Au droit de la zone remaniée en lien avec la construction de la Nationale 166 :</u> - HAP à l'état de traces au sein de la terre végétalisée limoneuse marron. ➤ <u>Au droit du tas de terre :</u> - HAP à l'état de traces et mercure au sein de la terre végétalisée limoneuse marron. <p>Concernant la gestion des terres excavées :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La présence de teneurs inférieures aux seuils ISDI selon l'AM du 12/12/2014 au sein de la terre végétalisée limoneuse marron sur l'ensemble des sondages ; - La présence de teneurs inférieures aux seuils ISDI selon l'AM du 12/12/2014 au sein de l'arène limoneuse granitique marron rouge gris sur l'ensemble des sondages ; - La présence de teneurs inférieures aux seuils ISDI selon l'AM du 12/12/2014 au sein de l'arène granitique marron rouge et schistes gris sur l'ensemble des sondages. <p>Les résultats d'analyses sur les eaux souterraines ont mis en évidence la présence de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Plomb à des valeurs supérieures aux seuils de l'OMS de 1994 mis à jour en 2006 au droit de Pz4 et Pz5 ; - Chrome à des valeurs supérieures aux seuils de l'annexe II de l'AM du 11/01/2007 au droit de Pz4 ; - Nickel à des valeurs supérieures aux seuils de l'OMS de 1994 mis à jour en 2006 au droit de Pz4 ; - HCT à l'état de traces au droit de Pz4 et Pz5 (200 et 130 µg/L). <p>Les plus fortes valeurs se retrouvent en aval hydraulique (Pz4). Plusieurs hypothèses peuvent être émises concernant la présence de ces composés dans les eaux souterraines :</p> <p>Les composés peuvent provenir du site lui-même, notamment du fait de l'inaccessibilité à une partie de la zone d'étude ;</p> <p>Les composés peuvent provenir d'un site en amont hydraulique dont les teneurs fluctuent au gré des précipitations et circulations des eaux souterraines dans les sols.</p>
<u>Incertitudes</u>		<ul style="list-style-type: none"> - L'origines des composés présents dans les eaux souterraines.
<u>Conséquence sur le projet / recommandations</u>		<p>Au vu des résultats des investigations réalisées, GEOTEC recommande :</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Vis-à-vis de l'état de pollution du site :</u> <p>Conserver la mémoire de l'état environnemental du site.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Vis-à-vis de la gestion des terres excavées :</u> <p>La terre végétalisée limoneuse marron rencontrée au droit de tous les sondages pourra faire l'objet d'une gestion en ISDI ;</p> <p>L'arène limoneuse granitique marron rouge gris pourra faire l'objet d'une gestion en ISDI ;</p> <p>L'arène granitique marron rouge et schistes gris pourra faire l'objet d'une gestion en ISDI.</p>

I. OBJET

I.1. Cadre général

Suite à la réalisation d'un diagnostic de l'état des milieux (phase étude historique et documentaire) sur le site de Zone Artisanale de Chapeau Rouge sur la commune de VANNES par GINGER BURGEAP en 2022, GEOTEC a été mandaté par l'APIJ pour la réalisation d'un diagnostic de l'état des milieux complémentaire (prestation DIAG) préalable à la construction d'un établissement pénitentiaire conformément au CCTP référencé CSSPLB213222 / RSSPLB12148-01, afin de vérifier la qualité des terres et des eaux souterraines au droit du site.

Pour la réalisation de cette étude, GEOTEC s'appuie sur :

- La norme NF X31-620-2 de Décembre 2021 concernant les prestations de service relatives aux sites et sols pollués. Cette norme codifie les prestations globales et élémentaires telles qu'indiquées dans le tableau qui suit. La (les) prestation(s) réalisée(s) dans le cadre de la présente étude est (sont) signalée(s) par une croix dans le tableau.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « Conditions générales » données en fin de rapport.

Type de prestation	Réalisé dans le cadre de la présente étude	Code	Signification
Prestations globales		AMO	Etudes Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase Etudes.
		LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués.
		INFOS	Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations.
	X	DIAG	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats.
		PG	Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site.
		IEM	Interprétation de l'état des milieux.
		SUIVI	Surveillance environnementale.
		BQ	Bilan quadriennal.
		CONT	Contrôle : . de la mise en œuvre du programme d'investigation ou de surveillance ; . de la mise en œuvre des mesures de gestion.
		XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués.
		VERIF	Vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise.
Prestations élémentaires		A100	Visite du site.
		A110	Étude historique, documentaire et mémorielle.
		A120	Étude de vulnérabilité des milieux.
		A130	Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations.
	X	A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols.
	X	A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines.
		A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments.
		A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol.
		A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques.
		A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires.
		A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver.
	X	A270	Interprétation des résultats des investigations.
		A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux.
		A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales.
		A320	Analyse des enjeux sanitaires.
		A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages.
	A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes.	

I.2. Documents transmis

Les documents suivants ont été transmis à GEOTEC dans le cadre de la présente étude :

<i>Documents</i>	<i>Emetteur</i>	<i>Référence</i>	<i>Date d'émission</i>	<i>Echelle</i>	<i>Cote altimétrique</i>
CCTP	GINGER BURGEAP	CSSPLB213 222 / RSSPLB131 48-01	01/02/2022	-	-
Etude historique et documentaire		CSSPLB213 222 / RSSPLB131 47-01	01/02/2022	-	-

I.3. Localisation du site

Le site se situe dans la Zone Artisanale de Chapeau Rouge sur la commune de VANNES (56), sur les parcelles cadastrales n°71, 72, 73, 124, 135, 136, 137, 138 227, 228 et 279 de la section BD. Le site représente une superficie totale d'environ 13.65 ha. La zone d'étude est actuellement occupée par des parcelles de prairies plus ou moins arbustives ou arborées. L'altitude du terrain est comprise entre les cotes 19 et 32 m NGF.

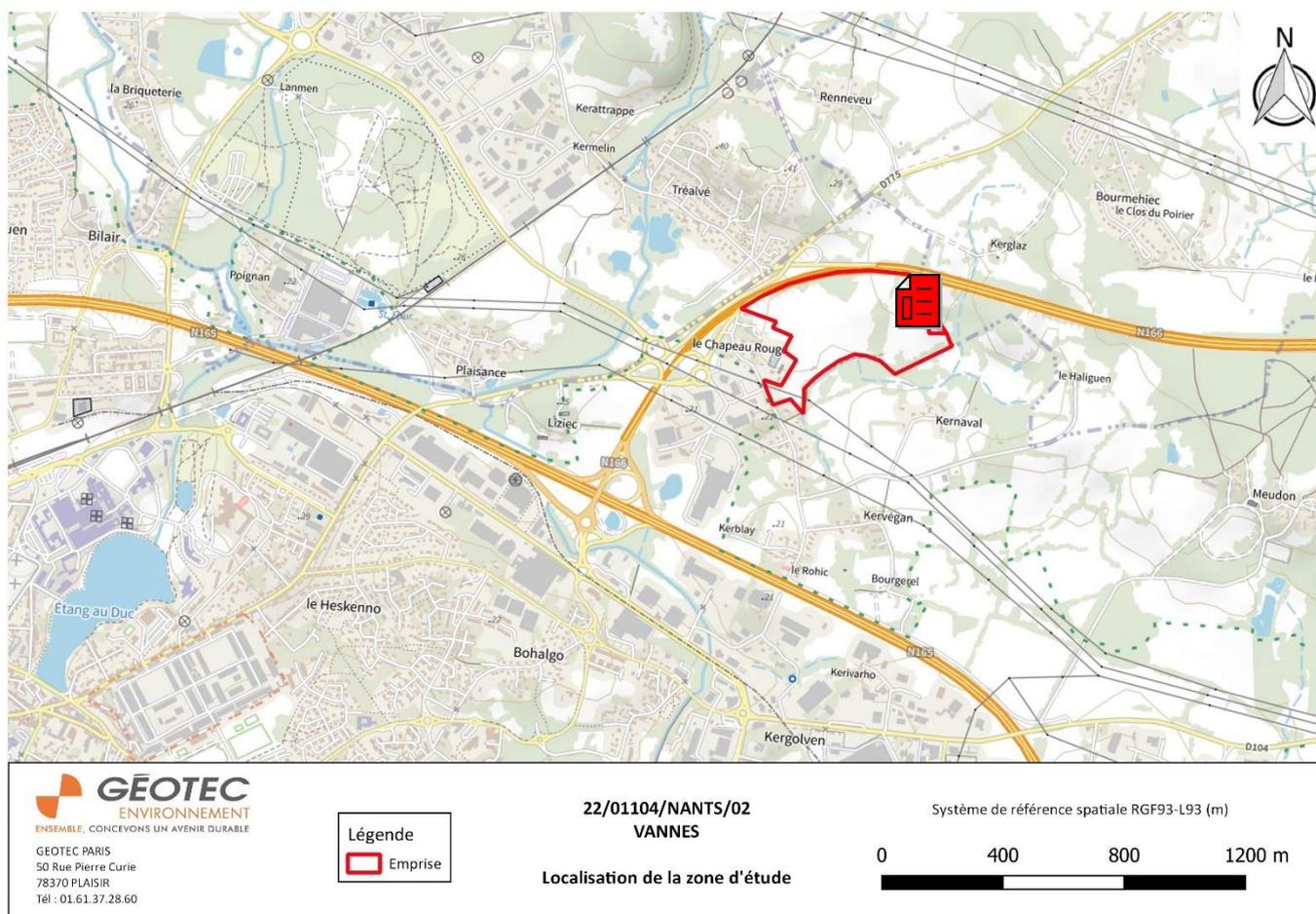


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (Source : Géoportail - IGN)



Figure 2: Localisation de la zone d'étude (Source : Géoportail)

I.4. Le projet

D'après les informations transmises, le projet consiste en la construction d'un établissement pénitentiaire d'une capacité de 550 places dont le nombre d'étages est inconnu, sans niveau de sous-sol et comprenant une voie carrossable.

Le scénario d'implantation du projet est présenté ci-après.

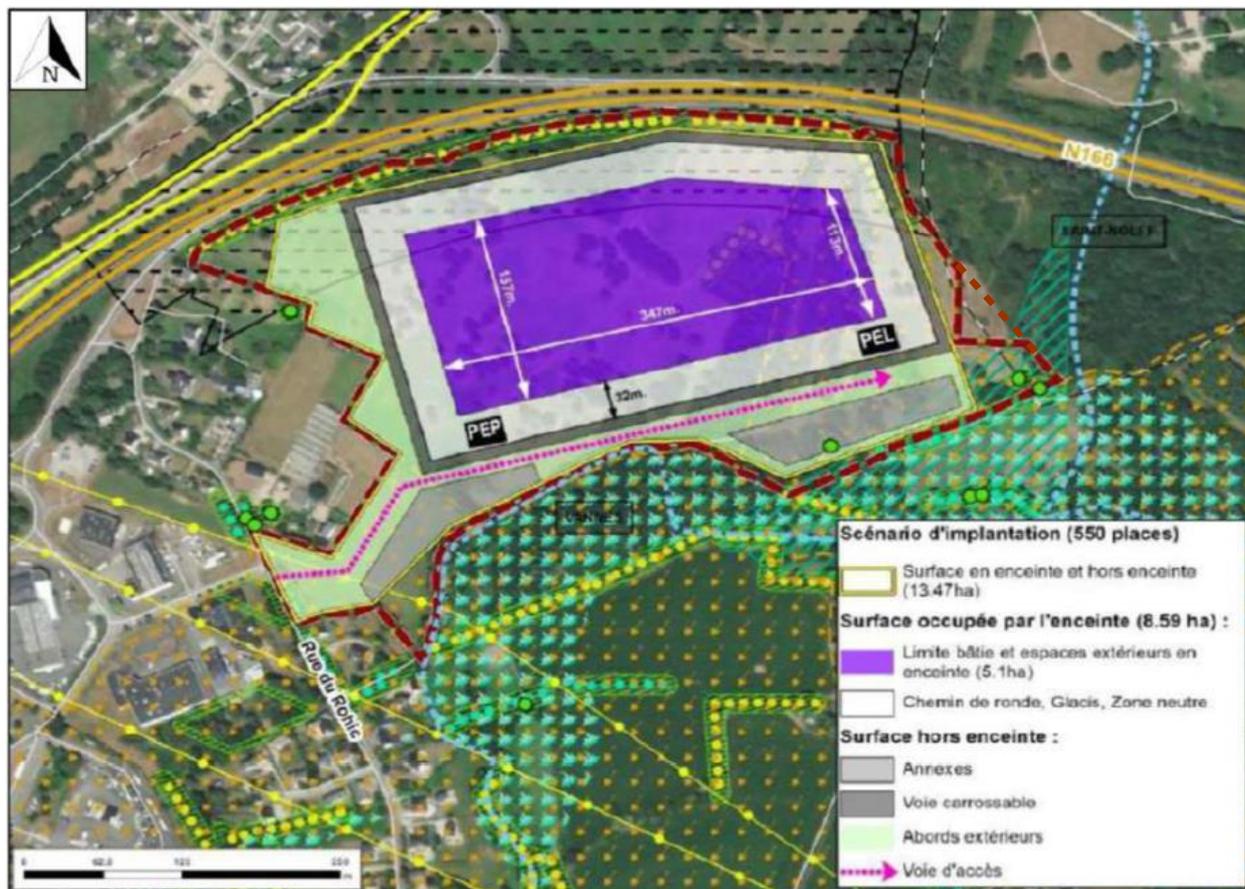


Figure 3 : Scénario d'implantation du projet (Source : APIJ)

II. SYNTHÈSE DES DONNÉES RECUEILLIES LORS DU DIAGNOSTIC DE L'ÉTAT DES MILIEUX INITIAL

D'après l'étude historique et documentaire réalisée par GINGER BURGEAP en Février 2022, la géologie attendue au droit du site est la suivante :

- Colluvion limono-saleuse ;
- Substratum granitique.

Quelques sources de pollution potentielles ont été identifiées lors de la visite de site :

- « La présence de bidons sans rétention dont le contenu n'est pas connu et stocké à proximité du hangar agricole (seule zone bâtie du site) localisée en partie Sud (parcelle BD n°228). Un vieux châssis métallique a également été mis en évidence au sol dans ce secteur ;
- La présence d'une zone de dépôt de déchets de démolition (béton, ferraille) en partie Est du site (parcelles BD n°73 et 138) ;
- La présence d'une zone remaniée en lien avec la construction de la nationale 166 en partie Nord (parcelle BD n°134) ;
- La présence d'un tas de terre stocké d'origine inconnue et de volume limité (20 m³) ».

Le programme d'investigations prévisionnel proposé par GINGER BURGEAP est le suivant :

Milieux investigués	Installation/activité	Parcelles	Localisation sur le site	Nombre de sondage	Profondeur (m)	Substances analysées ¹
Sols	Bidon/fut sans rétention dont le contenu n'est pas connu/ châssis en ferraille	BD n°228	En partie sud	2	2	HCT/ HAP/ BTEX/Pack ISDI/ 8 métaux / COHV
	Zone ponctuelle de dépôt de béton de démolition Et zone remaniée/défriché d'usage inconnu	BD n°73 et 138	En partie Est	6	2	HCT/ HAP/ BTEX/Pack ISDI/ 8 métaux / COHV
	Zone remaniée en lien avec la construction de la nationale 166	BD n°134	En partie Nord	2	2	HCT/ HAP/ BTEX/Pack ISDI/ 8 métaux / COHV
	Tas de terre stocké d'origine inconnu et de volume limité (environ 20 m ³)	BD228-BD279	En partie sud	1	-	HCT/ HAP/ BTEX/Pack ISDI/ 8 métaux / COHV
TOTAL investigation sur les sols				10	20	
Eaux souterraines	Ensemble du site	Ensemble du site	-	3	-	HCT, BTEX, métaux, HAP, COHV
TOTAL des prélèvements sur les eaux souterraines (piézomètres posés dans le cadre de l'étude NPHE)				3	-	

Figure 4: Programme d'investigations prévisionnel proposé par GINGER BURGEAP



Figure 6: Plan d'implantation prévisionnel des sondages proposé et validé par GINGER BURGEAP.

III. RECONNAISSANCES SUR SITE - MISSION A200 et A210

Les investigations ont été réalisées conformément à la méthodologie établie dans le CCTP référencé CSSPLB213222 / RSSPLB13148-01.

III.1. Méthodologie mise en œuvre

Afin de répondre aux objectifs de la présente étude et conformément au CCTP, il a été réalisé les investigations suivantes :

Investigations sur les sols :

- **10 sondages (C1 à C10) descendus à 2 m/TA ou au refus**, réalisés conformément au CCTP à la carotteuse SDS 102 par le service Production de la société GEOTEC. Les sondages seront implantés conformément aux coordonnées GPS fournies dans le CCTP en tenant compte des possibilités d'accès sur site ;
- **1 sondage (TM1) à la tarière manuelle**, implanté au sein du tas de terre stocké d'origine inconnue.

GEOTEC précise ici que les sondages ont été rebouchés à l'aide des cuttings de forage et une réfection de surface a été réalisée si nécessaire. Aucun déchet n'a été laissé sur site. L'ensemble des sondages en extérieur a fait l'objet d'un géoréférencement en X, Y en coordonnées Lambert 93-CC48 et d'un nivellement NGF à l'aide d'un GPS de type GEOMAX.

Conformément au CCTP, les échantillons ont été prélevés en fonction des critères organoleptiques, des mesures au PID type RAE LITE (page 0.1 – 5000 ppm), et de la lithologie rencontrée. Pour chaque sondage, un relevé d'observation a été réalisé. Le nombre d'échantillons par sondage est indiqué dans le CCTP.

Les échantillons de sols, prélevés par un agent du service environnement de GEOTEC suivant les normes en vigueur (NF ISO 18400-102), ont été conditionnés dans des flacons en verre brun fournis par le laboratoire et adaptés aux analyses, puis stockés au frais et à l'abri de la lumière. Ils ont ensuite été pris en charge par le laboratoire SGS (accrédité COFRAC) dans les meilleurs délais après le prélèvement, pour réalisation des analyses suivant les normes en vigueur.

Conformément au CCTP, GEOTEC a réalisé les analyses suivantes :

- **Pack ISDI suivant l'AM du 12/12/2014 complété par les COHV et 8 métaux et métalloïdes sur brut** afin de vérifier la qualité des terres et définir les exutoires possibles des terrains qui pourront être excavées dans le cadre du projet. Il sera réalisé une analyse par lithologie ou à défaut tous les mètres conformément à l'approche du guide de caractérisation des terres.

Investigations sur les eaux souterraines :

Conformément au CCTP, il a été réalisé **3 prélèvements d'eaux souterraines au sein des 3 piézomètres (Pz3, Pz4 et Pz5) posés dans le cadre de l'étude de suivi piézométrique que réalise GEOTEC référencée 2022/01104/NANTS/01.**

La campagne de prélèvement d'eaux souterraines a été réalisée par un agent du service environnement de GEOTEC conformément à la norme AFNOR FD X 31-615 de décembre 2017. L'échantillonnage des eaux souterraines a été effectué via un bailer et après la purge d'au moins 3 à 5 fois le volume de l'ouvrage.

Lors du prélèvement d'eaux souterraines, il a été réalisé un relevé des paramètres suivants :

- Un examen des critères organoleptiques (odeur, couleur, aspect, etc.) ;
- Une mesure des paramètres physico-chimiques in-situ (pH, conductivité, température, potentiel Rédox, Oxygène dissous) ;
- La mesure du niveau piézométrique.

Les échantillons d'eaux souterraines, prélevés par un agent du service environnement de GEOTEC suivant la norme en vigueur (NF X 31-615 de décembre 2017), ont été conditionnés dans des flacons type ALC236 (verre brun avec conservateur H₂SO₄), ALC237 (verre brun sans conservateur), ALC234 (verre brun avec conservateur H₂SO₄) et ALC207 (verre brun sans conservateur) fournis par le laboratoire et adaptés aux analyses, puis stockés au frais et à l'abri de la lumière. Ils ont ensuite été pris en charge par le laboratoire SGS (accrédité COFRAC) dans les meilleurs délais après le prélèvement, pour réalisation des analyses suivant les normes en vigueur.

Les eaux de purge des ouvrages ont fait l'objet d'une filtration sur charbon actif avant rejet au milieu naturel. Aucun déchet n'a été laissé sur site.

GEOTEC a réalisé les analyses suivantes :

- **8 métaux et métalloïdes, HCT, HAP, COHV et BTEX** qui sont les polluants les plus fréquemment rencontrés dans le cadre des sites et sols pollués.

III.2. Résultats des reconnaissances

La campagne de prélèvements de sol a eu lieu le 17 Mars 2022.

Au total : **11 sondages et 19 prélèvements et analyses de sols**, ont été effectués au sein de la zone d'étude.

Des refus sur le socle granitique ont été observés entre 0.6 et 2 m/TA au droit de C1, C2, C3, C5, C6, et C7.

La campagne de prélèvements des eaux souterraines a eu lieu le 11 Avril 2022.

Au total : **3 prélèvements et 3 analyses d'eaux souterraines** ont été effectués au droit de la zone d'étude dans les piézomètres Pz3, Pz4 et Pz5, pour lesquels GEOTEC réalise un suivi piézométrique référencée (rapport 2022/01104/NANTS/02).

Le plan d'implantation des sondages et piézomètres est fourni en **Annexe 1** et présenté ci-après.

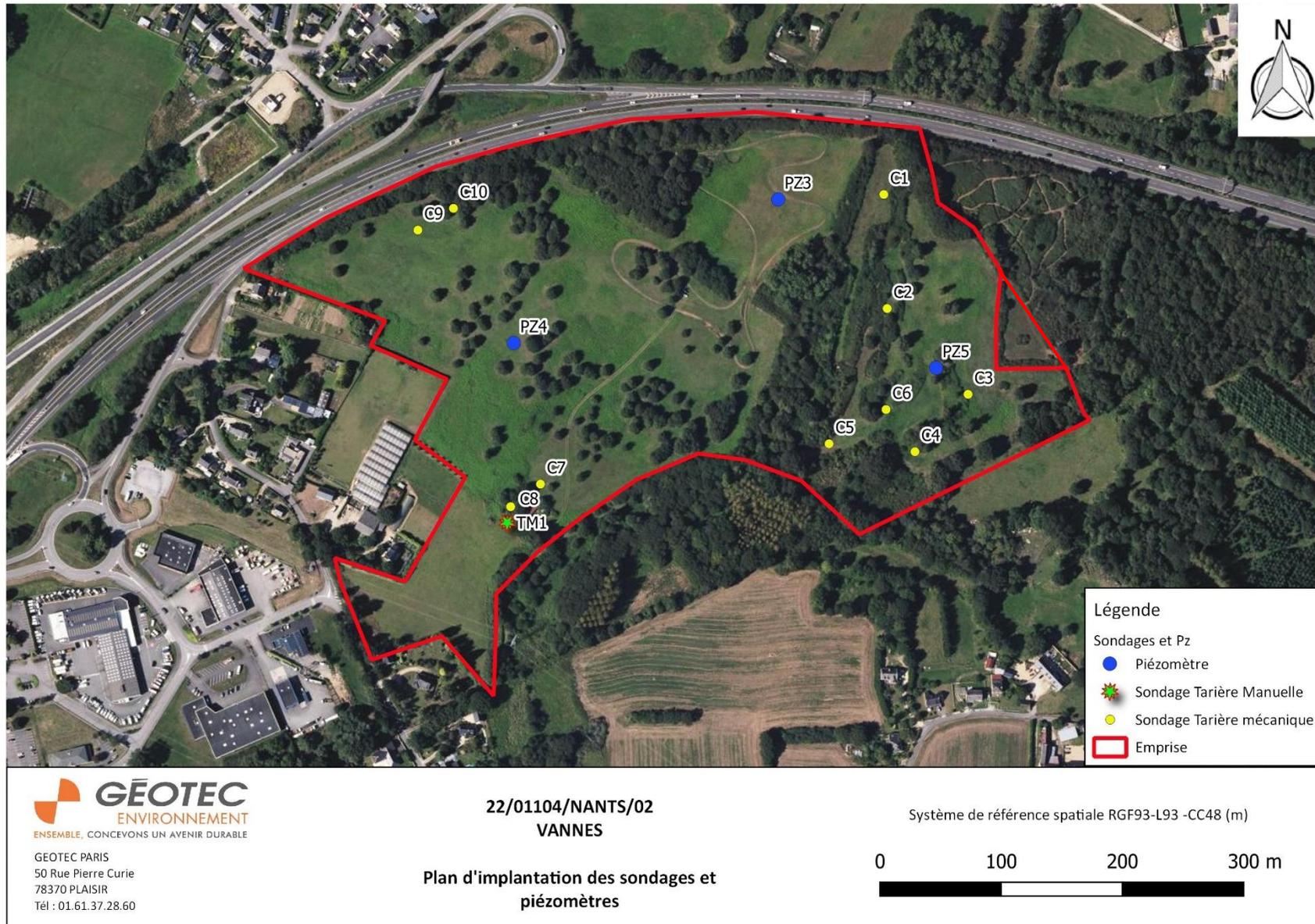


Figure 7 : Plan d'implantation approximatif des investigations réalisées par GEOTEC

III.2.1. Lithologie

Les investigations ont mis en évidence les formations suivantes :

Au droit du terrain naturel en place :

- **Terre végétalisée limoneuse marron** jusqu'à une profondeur de 0.10 à 0.50 m/TA sur l'ensembles des sondages ;
- **Arène limoneuse granitique marron rouge à gris à cailloutis (1 à 10%) et terre végétalisée (2%)** jusqu'à une profondeur de 0.80 à 2 m/TA (profondeur d'arrêt des sondages) sur l'ensembles des sondages sauf C7 et C8 ;
- **Blocs de granite centimétriques (50%) à cailloux (50%)** jusqu'à une profondeur de 0.60 m/TA (profondeur de refus des sondages) au droit de C5 et C7 ;
- **Arène granitique et schiste marron rouge gris** jusqu'à une profondeur de 2 m/TA (profondeur d'arrêt des sondages) au droit de C4 et C8.

Au droit du tas de terre :

- **Terre végétalisée limoneuse marron** jusqu'à une profondeur de 0.20 m/TA au droit de TM1.

La terre végétalisée présente au droit du terrain naturel en place est similaire à la terre végétalisée rencontrée au droit du tas de terre.

Les informations recueillies ne sont valables qu'au droit de nos sondages. Des lithologies différentes peuvent être observées en d'autres endroits du site d'étude.

Les coupes lithologiques des sondages sont fournies en **Annexe 2**.

III.2.2. Observations organoleptiques sur les sols

Aucun critère organoleptique (couleur et odeur) n'a été observé au droit de l'ensemble des sondages.

Des mesures au PID ont été effectuées sur chaque prélèvement. Aucun dégazage significatif n'a été quantifié par le PID sur les sols échantillonnés sur l'ensemble des sondages. Les teneurs mesurées sont de l'ordre de 0 à 0.1 ppm.

A noter que les observations effectuées sont représentatives des terrains au droit des sondages.

III.2.3. Niveaux d'eau et observations organoleptiques sur les eaux souterraines

Aucun niveau d'eau n'a été observé au droit de l'ensemble des sondages « sol » jusqu'à leur profondeur de refus ou d'arrêt (2 m/TA).

A l'échelle de la zone d'étude, lors des prélèvements d'eaux souterraines, il a été mesuré à l'aide d'une sonde piézométrique, au sein des piézomètres les niveaux d'eau suivants.

Tableau 1: Niveaux des eaux souterraines au sein des ouvrages

Nom de l'ouvrage	Côte piézométrique des ouvrages (m NGF)	Niveau d'eau le 11/04/2022 (m/TA)	Niveau d'eau (m NGF)
Pz3	27.45	7.40	20.05
Pz4	20.70	2.77	17.93
Pz5	27.40	4.85	22.55

Les niveaux d'eaux au droit des piézomètres mettent en évidence un sens d'écoulement des eaux souterraines vers le Sud-Ouest.

Un plan de localisation des piézomètres et des niveaux d'eaux associés est présenté ci-après.

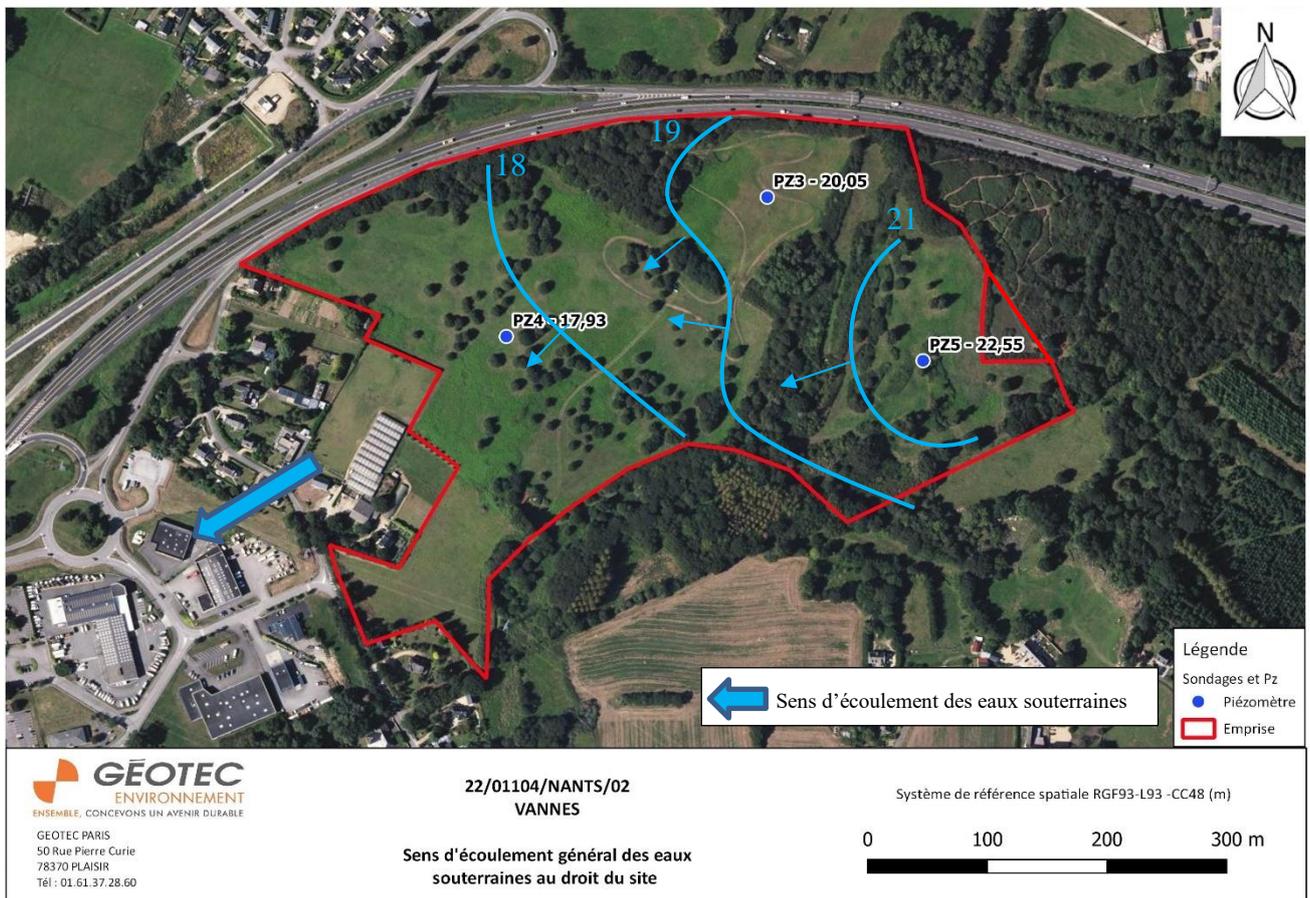


Figure 8: Sens d'écoulement général des eaux souterraines au droit du site en fonction des niveaux d'eau relevés le 11/04/2022.

Les fiches de prélèvements des eaux souterraines sont présentées en **Annexe 3**.
Les prélèvements d'eaux souterraines étaient d'aspect propre et sans odeur.

Programme de prélèvements / analyses :

Conformément au CCTP, le programme de prélèvements / analyses réalisé est le suivant :

Tableau 2 : Programme analytique réalisé

Sondages	Localisation	Objectif	Prélèvement	Indices organoleptiques	Valeur PID (en ppm)	Programme analytique réalisé
C1	Répartis au droit de la zone de dépôt supposée de déchets de démolition	Vérifier la qualité des terres et l'admissibilité des terres en ISDI afin de définir les éventuelles problématiques de gestion hors site des terres qui seront excavées	C1 (0-0.3 m/TA)	APSO	0	Pack ISDI suivant l'AM du 12/12/2014 complété par les COHV et 8 métaux et métalloïdes sur brut
			C1 (0.3-0.8 m/TA)	APSO	0	Pack ISDI suivant l'AM du 12/12/2014 complété par les COHV et 8 métaux et métalloïdes sur brut
C2			C2 (0-0.3 m/TA)	APSO	0	Pack ISDI suivant l'AM du 12/12/2014 complété par les COHV et 8 métaux et métalloïdes sur brut
			C2 (0.3-0.9 m/TA)	APSO	0	Pack ISDI suivant l'AM du 12/12/2014 complété par les COHV et 8 métaux et métalloïdes sur brut
C3			C3 (0-0.4 m/TA)	APSO	0.1	Pack ISDI suivant l'AM du 12/12/2014 complété par les COHV et 8 métaux et métalloïdes sur brut
C4			C4 (0.3-1 m/TA)	APSO	0	Pack ISDI suivant l'AM du 12/12/2014 complété par les COHV et 8 métaux et métalloïdes sur brut
			C4 (1-1.3 m/TA)	APSO	0	Pack ISDI suivant l'AM du 12/12/2014 complété par les COHV et 8 métaux et métalloïdes sur brut
C5			C5 (0.1-0.5 m/TA)	APSO	0	Pack ISDI suivant l'AM du 12/12/2014 complété par les COHV et 8 métaux et métalloïdes sur brut
C6			C6 (0-0.4 m/TA)	APSO	0	Pack ISDI suivant l'AM du 12/12/2014 complété par les COHV et 8 métaux et métalloïdes sur brut
			C6 (0.4-1 m/TA)	APSO	0	Pack ISDI suivant l'AM du 12/12/2014 complété par les COHV et 8 métaux et métalloïdes sur brut
C7	Répartis au droit de la zone de dépôt de bidon sans rétention dont le contenu n'est pas connu	C7 (0-0.3 m/TA)	APSO	0	Pack ISDI suivant l'AM du 12/12/2014 complété par les COHV et 8 métaux et métalloïdes sur brut	
C8		C8 (0-0.5 m/TA)	APSO	0	Pack ISDI suivant l'AM du 12/12/2014 complété par les COHV et 8 métaux et métalloïdes sur brut	
		C8 (0.5-1.3 m/TA)	APSO	0	Pack ISDI suivant l'AM du 12/12/2014 complété par les COHV et 8 métaux et métalloïdes sur brut	
C9	Répartis au droit de la zone remaniée en lien avec la construction de la nationale 166	C9 (0-0.3 m/TA)	APSO	0	Pack ISDI suivant l'AM du 12/12/2014 complété par les COHV et 8 métaux et métalloïdes sur brut	
		C9 (1-2 m/TA)	APSO	0	Pack ISDI suivant l'AM du 12/12/2014 complété par les COHV et 8 métaux et métalloïdes sur brut	
C10		C10 (0.3-1 m/TA)	APSO	0	Pack ISDI suivant l'AM du 12/12/2014 complété par les COHV et 8 métaux et métalloïdes sur brut	
		C10 (1.5-2 m/TA)	APSO	0	Pack ISDI suivant l'AM du 12/12/2014 complété par les COHV et 8 métaux et métalloïdes sur brut	
TM1	Implanté au droit du tas de terre stocké d'origine inconnue		TM1 (0-0.2 m/TA)	APSO	0	Pack ISDI suivant l'AM du 12/12/2014 complété par les COHV et 8 métaux et métalloïdes sur brut
Pz3	Implantés de façon à obtenir le sens d'écoulement des eaux souterraines	Vérifier la qualité des eaux souterraines	Pz3	APSO	-	HCT, HAP, COHV, BTEX et 8 métaux et métalloïdes
Pz4			Pz4	APSO	-	HCT, HAP, COHV, BTEX et 8 métaux et métalloïdes
Pz5			Pz5	APSO	-	HCT, HAP, COHV, BTEX et 8 métaux et métalloïdes

APSO : Aspect Propre et Sans Odeur

Les échantillons de sol ont été envoyés au laboratoire en date du 18/03/2022 via le transporteur DHL avec une mise en analyses le 21/03/2022.

Les échantillons d'eaux souterraines ont été envoyés au laboratoire en date du 13/04/2022 via le transporteur DHL avec une mise en analyses le 15/04/2022.

Les délais de mise en analyses sont conformes avec les préconisations du laboratoire.

Les dates de début d'analyses sont indiquées sur les bordereaux d'analyses du laboratoire.

GEOTEC précise que les analyses de sol ont été réalisées uniquement sur la fraction fine (< 4mm) des échantillons.

III.2.4. Résultats des analyses en laboratoire

Les méthodes d'analyses sont notées dans les rapports d'analyses joints en **Annexes 4 et 5**.

Les résultats des analyses de sols ne sont valables qu'au droit des échantillons prélevés pour la matrice sol et pour une granulométrie inférieure à 4 mm. Les terrains peuvent présenter des concentrations différentes en d'autres endroits ou des éléments qui n'ont pas été recherchés dans le cadre de la présente étude.

Les échantillons C3 (0.3-0.9 m/TA), C3 (0.4-1 m/TA) et C4 (1-1.3 m/TA) ont donc fait l'objet d'un concassage du fait de la présence d'une granulométrie >4 mm pour plus de 5% de ces échantillons.

- **Valeurs de références**

- Pour les sols :

Pour les terres qui resteront en place, les résultats sont comparés aux limites de quantification du laboratoire. Conformément à la politique de gestion des sites (potentiellement) pollués mise en place (cf. Circulaire du 8 février 2007), les résultats des analyses effectuées devront permettre de déterminer si l'état du sous-sol est comparable à celui du milieu naturel ou s'il est dégradé.

À l'échelle locale, les cartes des teneurs en Eléments Traces Métalliques (ETM) des sols, de la base de données INDicateurs de la QUALité des SOLs (INDIQUASOL), ont été exploitées. Elles sont réalisées par le Groupement d'Intérêt Scientifique Sol (GIS Sol), à partir d'échantillons d'horizons superficiels (0-30 cm et 30-50 cm) issus de 2200 sites, uniformément répartis sur le territoire français (mailles carrées de 16 km de côté) par le Réseau de Mesure de la Qualité des Sols (RMQS). Ces cartes, consultées en date du 25/04/2022, donnent la tendance régionale en prenant en compte à la fois le bruit de fond géochimique et les apports d'origine anthropique. Pour l'étude la maille RMQS n°775 a été retenue. Les valeurs RMQS sont issues de la base de données de l'Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), consultées en date du 25/04/2022 sur le site agroenvgeo.data.inra.fr.

Les résultats des analyses du pack ISDI feront l'objet une interprétation suivant l'AM du 12/12/2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées.

Les informations recueillies au droit des sondages au niveau des prélèvements ne sont pas extrapolables à l'ensemble du site et les terrains peuvent présenter des concentrations sensiblement différentes en d'autres endroits ou contenir d'autres éléments qui n'auront pas été recherchés dans la présente étude.

- Pour les eaux souterraines :

Les résultats d'analyses des eaux seront comparés entre eux (différence amont/aval) et aux « valeurs de gestion réglementaires » pour les substances chimiques, en vigueur dans l'eau en France au 11 janvier 2007, concernant les « eaux brutes de toutes origines utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées, fixées pour l'application des dispositions prévues aux articles R. 1321-7 (II), R. 1321-17 ET R. 1321-42 ».

Tableau 4 : Résultats d'analyses de sols – Pack ISDI suivant l'AM du 12/12/20214 complété par les COHV et 8 métaux et métalloïdes sur brut (2/2)

paramètre	Unité	seuils ISDI										
			RMQS Maille 775 (0-0,3) - (0,3- 0,5)	C7 (0-0,3) Terre végétalisée limoneuse marron	C8 (0-0,5) Terre végétalisée limoneuse marron	C8 (0,5-1,3) Arène limoneuse granitique et schiste marron rouge gris	C8 (1,3-2) Arène limoneuse granitique et schiste marron rouge gris	C9 (0-0,3) Terre végétalisée limoneuse marron	C9 (1-2) Arène limoneuse granitique marron gris	C10 (0,3-1) Arène limoneuse granitique marron gris	C10 (1,5-2) Arène limoneuse granitique marron gris	TM1 (0-0,2) Terre végétalisée limoneuse marron
COT	mg/kg MS	30000		32000	19000	<2000	<2000	13000	<2000	<2000	<2000	19000
METAUX												
arsenic	mg/kg MS		34,71 / -	9,0	8,0	5,7	26	7,2	8,5	11	7,6	7,0
cadmium	mg/kg MS		0,34 / 0,17	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
chrome	mg/kg MS		158,88 / 161,55	26	18	12	20	17	10	43	43	15
cuivre	mg/kg MS		63,97 / 72,67	12	11	5,7	24	7,3	11	45	35	11
mercure	mg/kg MS		0,09 / -	0,06	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,10
plomb	mg/kg MS		79,35 / 55,25	20	20	<10	30	18	18	20	<10	46
nickel	mg/kg MS		38,62 / 43,92	13	8,4	14	17	6,8	10,0	8,9	11	5,5
zinc	mg/kg MS		194,55 / 198,35	79	59	120	140	42	110	94	99	41
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS												
benzène	mg/kg MS			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
toluène	mg/kg MS			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
éthylbenzène	mg/kg MS			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
orthoxyène	mg/kg MS			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
para- et métaxyène	mg/kg MS			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
xylènes	mg/kg MS			<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
BTEX totaux	mg/kg MS		6	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
naphtalène	mg/kg MS			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES												
acénaphthylène	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
acénaphthène	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
fluorène	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
phénanthrène	mg/kg MS			0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,08
anthracène	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
fluoranthène	mg/kg MS			0,04	0,02	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,20
pyrène	mg/kg MS			0,03	0,02	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,18
benzo(a)anthracène	mg/kg MS			0,02	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,09
chrysène	mg/kg MS			0,02	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,08
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS			0,03	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,12
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS			0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,06
benzo(a)pyrène	mg/kg MS			0,02	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,12
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS			<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS			0,03	0,03	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,10
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS			0,02	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,08
somme de HAP-15 et naphtalène (volatil)	mg/kg MS		50	0,24	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	1,2
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS												
tétrachloroéthylène	mg/kg MS			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
trichloroéthylène	mg/kg MS			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS			<0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS			<0,05	<0,04	<0,04	<0,04	<0,05	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04
chlorure de vinyle	mg/kg MS			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
tétrachlorométhane	mg/kg MS			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
chloroforme	mg/kg MS			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
dichlorométhane	mg/kg MS			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
bromoforme	mg/kg MS			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS			<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)												
PCB 28	µg/kg MS			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS			<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS		1000	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX												
fraction C10-C12	mg/kg MS			<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS			<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS			<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS			13	19	<10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS			<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS		500	<20	21	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
LIXIVIATION												
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2				#	#	#	#	#	#	#	#	#
date de lancement				23-03-2022 00:00:00	03-2022 00:00:00	03-2022 00:00:00	03-2022 00:00:00	03-2022 00:00:00	03-2022 00:00:00	03-2022 00:00:00	03-2022 00:00:00	03-2022 00:00:00
L/S	ml/g			10,00	10,00	10,00	10,00	9,99	10,00	10,00	9,99	10,00
pH final ap. lix.	-			5,8	5,7	6,3	6,4	6,1	6,4	6,2	6,5	6,2
température pour mes. pH	°C			19,3	19,4	19,5	19,3	19,5	19,3	19,3	19,7	19,9
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm			12	23	12	20	10	11	15	20,9	16
ELUAT COT												
COD, COT sur éluat	mg/kg MS		500	73	95	5,4	<5	35	7,4	16	<5	72
ELUAT METAUX												
antimoine	mg/kg MS		0,06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
arsenic	mg/kg MS		0,5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,01
baryum	mg/kg MS		20	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
cadmium	mg/kg MS		0,04	<0,002	0,004	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002
chrome	mg/kg MS		0,5	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
cuivre	mg/kg MS		2	0,06	0,10	<0,02	<0,02	0,04	<0,02	<0,02	<0,02	0,08
mercure	mg/kg MS		0,01	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005	<0,0005
plomb	mg/kg MS		0,5	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
molybdène	mg/kg MS		0,5	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
nickel	mg/kg MS		0,4	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
sélénium	mg/kg MS		0,1	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
zinc	mg/kg MS		4	0,16	0,28	<0,1	<					

Tableau 5: Résultats d'analyses sur les eaux souterraines

paramètre	Unité	Limite de Qualité des eaux de consommation (µg/l)		PZ5	PZ4	PZ3
		Annexe II AM du 11/01/2007	OMS 1994 mis à jour en 2006			
METAUX						
arsenic	µg/l	100	10	13	20	2,9
cadmium	µg/l	5	3	0,22	0,42	<0,2
chrome	µg/l	50	50	11	57	1,9
cuivre	µg/l	-	2000	27	48	2,4
mercure	µg/l	1	6	0,07	<0,05	<0,05
plomb	µg/l	50	10	28	40	3,7
nickel	µg/l	-	70	11	76	<3
zinc	µg/l	5000	3000	95	230	26
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS						
benzène	µg/l	-	10	<0,2	<0,2	<0,2
toluène	µg/l	-	700	<0,2	<0,2	<0,2
éthylbenzène	µg/l	-	300	<0,2	<0,2	<0,2
orthoxyène	µg/l	-	500	<0,2	<0,2	<0,2
para- et métaxyène	µg/l	-		<0,2	<0,2	<0,2
xylènes	µg/l	-	-	<0,40	<0,40	<0,40
BTEX totaux	µg/l	-	-	<1,0	<1,0	<1,0
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES						
naphtalène	µg/l	-	-	<0,1	<0,1	<0,1
acénaphthylène	µg/l	-	-	<0,1	<0,1	<0,1
acénaphthène	µg/l	-	-	<0,1	<0,1	<0,1
fluorène	µg/l	-	-	<0,05	<0,05	<0,05
phénanthrène	µg/l	-	-	<0,02	<0,02	<0,02
anthracène	µg/l	-	-	<0,02	<0,02	<0,02
fluoranthène	µg/l	1*	-	<0,02	<0,02	<0,02
pyrène	µg/l	-	-	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(a)anthracène	µg/l	-	-	<0,02	<0,02	<0,02
chrysène	µg/l	-	-	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(b)fluoranthène	µg/l	1*	-	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(k)fluoranthène	µg/l	1*	-	<0,01	<0,01	<0,01
benzo(a)pyrène	µg/l	1*	-	<0,01	<0,01	<0,01
dibenzo(ah)anthracène	µg/l	-	-	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(ghi)pérylène	µg/l	1*	-	<0,02	<0,02	<0,02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	1*	-	<0,02	<0,02	<0,02
Somme des HAP (10) VROM	µg/l	-	-	<0,3	<0,3	<0,3
Somme des HAP (16) - EPA	µg/l	-	-	<0,57	<0,57	<0,57
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS						
tétrachloroéthylène	µg/l	-	-	<0,1	<0,1	<0,1
trichloroéthylène	µg/l	-	-	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-dichloroéthène	µg/l	-	-	<0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l	-	-	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	-	-	<0,1	<0,1	<0,1
chlorure de vinyle	µg/l	-	-	<0,2	<0,2	<0,2
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	-	4	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-dichloroéthane	µg/l	-	30	<0,1	<0,1	<0,1
tétrachlorométhane	µg/l	-	-	<0,1	<0,1	<0,1
chloroforme	µg/l	-	300	<0,1	<0,1	<0,1
dichlorométhane	µg/l	-	20	<1	<1	<1
1,2-dichloropropane	µg/l	-	40	<0,5	<0,5	<0,5
trans-1,3-dichloropropène	µg/l	-	20	<0,5	<0,5	<0,5
cis-1,3-dichloropropène	µg/l	-		<0,5	<0,5	<0,5
bromoforme	µg/l	-	100	<0,5	<0,5	<0,5
hexachlorobutadiène	µg/l	-	-	<0,5	<0,5	<0,5
HYDROCARBURES TOTAUX						
fraction C10-C12	µg/l	-	-	<5	<5	<5
fraction C12-C16	µg/l	-	-	<5	<5	<5
fraction C16-C21	µg/l	-	-	20	7,1	<5
fraction C21-C40	µg/l	-	-	110	190	<5
hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	1000	-	130	200	<20

* Somme des composés : Fluoranthène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(a)pyrène, Benzo(ghi)pérylène et Indéno(1,2,3-cd)pyrène

XXX	Valeur inférieure à la limite de quantification du laboratoire
XXX	Valeur supérieure à la limite de quantification du laboratoire
XXX	Valeur supérieure à l'AM du 11/01/2007
XXX	Valeur supérieure à la limite OMS 2006

IV. INTERPRETATIONS DES RESULTATS (A270)

IV.1. Analyse critique des données, des incertitudes et des écarts

Le tableau ci-dessous présent, une analyse critique des données pouvant influencer les résultats des investigations leur justification et la conséquence sur la mission et le projet.

Tableau 6 : Analyse critique des données pouvant influencer les résultats d'investigations

Type d'écarts / incertitudes	Description	Conséquences
Ecart entre les investigations réalisées et le programme prévisionnel d'investigations	Pas d'écart	Aucune
Données d'infrastructures / activités / composés non pris en compte dans le programme d'investigations	Néant	Aucune
Cohérence des résultats analytiques / indice organoleptiques ou mesures PID	Les résultats sont cohérents avec les indices relevés	Aucune
Incertitude liée à l'implantation des sondages	Les sondages ne couvrent pas toute la zone d'étude du fait des conditions d'accessibilité au site	Les investigations ne donnent qu'un état des lieux ponctuel

IV.2. Qualité des terrains au droit de la zone d'étude

Les investigations ont mis en évidence la présence de terre végétalisée limoneuse marron jusqu'à une profondeur de 0.10 à 0.50 m/TA au droit de l'ensemble des sondages. Elles ont ensuite mis en évidence la présence d'un terrain naturel composé d'arène limoneuse granitique marron rouge gris jusqu'à 0.8 à 2 m/TA (profondeur d'arrêt des sondages) sur l'ensemble des sondages sauf C7 et C8. Les sondages C5 et C7 présentent quant à eux une couche de blocs granitiques jusqu'à 0.60 m/TA (profondeur de refus des sondages). Les sondages C4 et C8 présentent une couche d'arène limoneuse granitique avec des schistes marron rouge gris jusqu'à 2 m/TA (profondeur d'arrêt des sondages).

Les blocs granitiques rencontrés au droit de C5 et C7 n'ont pas fait l'objet d'analyses.

Pour rappel, au droit de l'ensemble des sondages, le terrain naturel était exempt de critères organoleptiques.

1) Qualité des sols au droit du bidon / fut sans rétention dont le contenu n'est pas connu (sondages C7 et C8)

Les résultats d'analyses ont mis en évidence au sein de la terre végétalisée limoneuse marron la présence de :

- HAP et HCT à l'état de traces.

Les autres paramètres n'ont pas été détectés.

Aucun paramètre n'a été détecté au sein de l'arène granitique marron rouge à schistes gris.

Au vu des résultats d'analyses, aucun élément ne laisse suspecter la présence d'une problématique de pollution au droit des sondages.

2) Qualité des sols au droit de la zone ponctuelle de dépôt de béton de démolition (sondages C1 à C6)

Les résultats d'analyses ont mis en évidence au sein de la terre végétalisée limoneuse marron la présence de :

- HAP au droit de C2 et C6 (0.01 et 0.24 mg/kg MS) et ponctuellement HCT (26 mg/kg MS) et PCB (8µg/kg MS) au droit de C6.

Les résultats d'analyses ont mis en évidence au sein de l'arène limoneuse granitique marron rouge gris la présence de :

- HAP au droit de C2, C4 et C5 à l'état de traces (0.01, 0.02 et 0.01 mg/kg MS) ;
- Chrome à une concentration légèrement supérieure au fond géochimique local au droit de C5 (180 mg/kg MS).

Les autres paramètres n'ont pas été détectés.

Aucun paramètre n'a été détecté au sein de l'arène granitique marron rouge à schistes gris.

Au vu des résultats d'analyses, aucun élément ne laisse suspecter la présence d'une problématique de pollution au droit des sondages.

3) Qualité des sols au droit de la zone remaniée en lien avec la construction de la Nationale 166 (sondages C9 et C10)

Les résultats d'analyses ont mis en évidence au sein de la terre végétalisée limoneuse marron la présence de :

- HAP au droit de C9 à l'état de traces (0.01 mg/kg MS).

Les autres paramètres n'ont pas été détectés.

Aucun paramètre n'a été détecté au sein de l'arène limoneuse granitique marron rouge gris.

Au vu des résultats d'analyses, aucun élément ne laisse suspecter la présence d'une problématique de pollution au droit des sondages.

4) Qualité des sols au droit du tas de terre stocké d'origine inconnue (sondage TM1)

La lithologie constituant le tas de terre est la même que le terrain naturel de surface retrouvé au droit de l'ensemble des sondages. Les résultats d'analyses ont mis en évidence au sein de la terre végétalisée limoneuse marron formant le tas, la présence de :

- HAP au droit de TM1 à l'état de traces (1.2 mg/kg MS) ;
- Mercure à une concentration du même ordre de grandeur que le fond géochimique local au droit de TM1 (10 mg/kg MS).

Les autres paramètres n'ont pas été détectés.

Au vu des résultats d'analyses, aucun élément ne laisse suspecter la présence d'une problématique de pollution au droit des sondages.

IV.3. Gestion des terres à excaver

1) Terre végétalisée limoneuse marron

Les résultats d'analyses ont mis en évidence la présence de teneurs inférieures aux seuils ISDI selon l'AM du 12/12/2014 sur l'ensembles des sondages. **Aussi, la terre végétalisée limoneuse marron rencontrée au droit des sondages pourra faire l'objet d'une gestion de type ISDI.**

2) Arène limoneuse granitique marron rouge gris

Les résultats d'analyses ont mis en évidence la présence de teneurs inférieures aux seuils ISDI selon l'AM du 12/12/2014 sur l'ensemble des sondages. **Aussi, l'arène limoneuse granitique marron rouge rencontrée au droit des sondages pourra faire l'objet d'une gestion de type ISDI.**

3) Arène limoneuse granitique marron rouge et schistes gris

Les résultats d'analyses ont mis en évidence la présence de teneurs inférieures aux seuils ISDI selon l'AM du 12/12/2014 sur l'ensemble des sondages. **Aussi, l'arène limoneuse granitique marron rouge et schistes gris rencontrée au droit des sondages pourra faire l'objet d'une gestion de type ISDI.**

IV.4. Eaux souterraines

D'après les investigations, la nappe du socle granitique se situe entre 17 et 23 m NGF au droit du site d'étude. Les eaux souterraines prélevées le 11/04/2022 étaient d'aspect propre et sans odeur.

Les résultats d'analyses sur les eaux souterraines ont mis en évidence la présence de :

- Plomb à des valeurs supérieures aux seuils de l'OMS de 1994 mis à jour en 2006 au droit de Pz4 et Pz5 ;
- Chrome à des valeurs supérieures aux seuils de l'annexe II de l'AM du 11/01/2007 au droit de Pz4 ;
- Nickel à des valeurs supérieures aux seuils de l'OMS de 1994 mis à jour en 2006 au droit de Pz4 ;
- HCT à l'état de traces au droit de Pz4 et Pz5 (200 et 130 µg/L).

Les plus fortes valeurs se retrouvent en aval hydraulique (Pz4). Plusieurs hypothèses peuvent être émises concernant la présence de ces composés dans les eaux souterraines :

- **Les composés peuvent provenir du site lui-même, notamment du fait de l'inaccessibilité à une partie de la zone d'étude ;**
- **Les composés peuvent provenir d'un site en amont hydraulique dont les teneurs fluctuent au gré des précipitations et circulations des eaux souterraines dans les sols.**

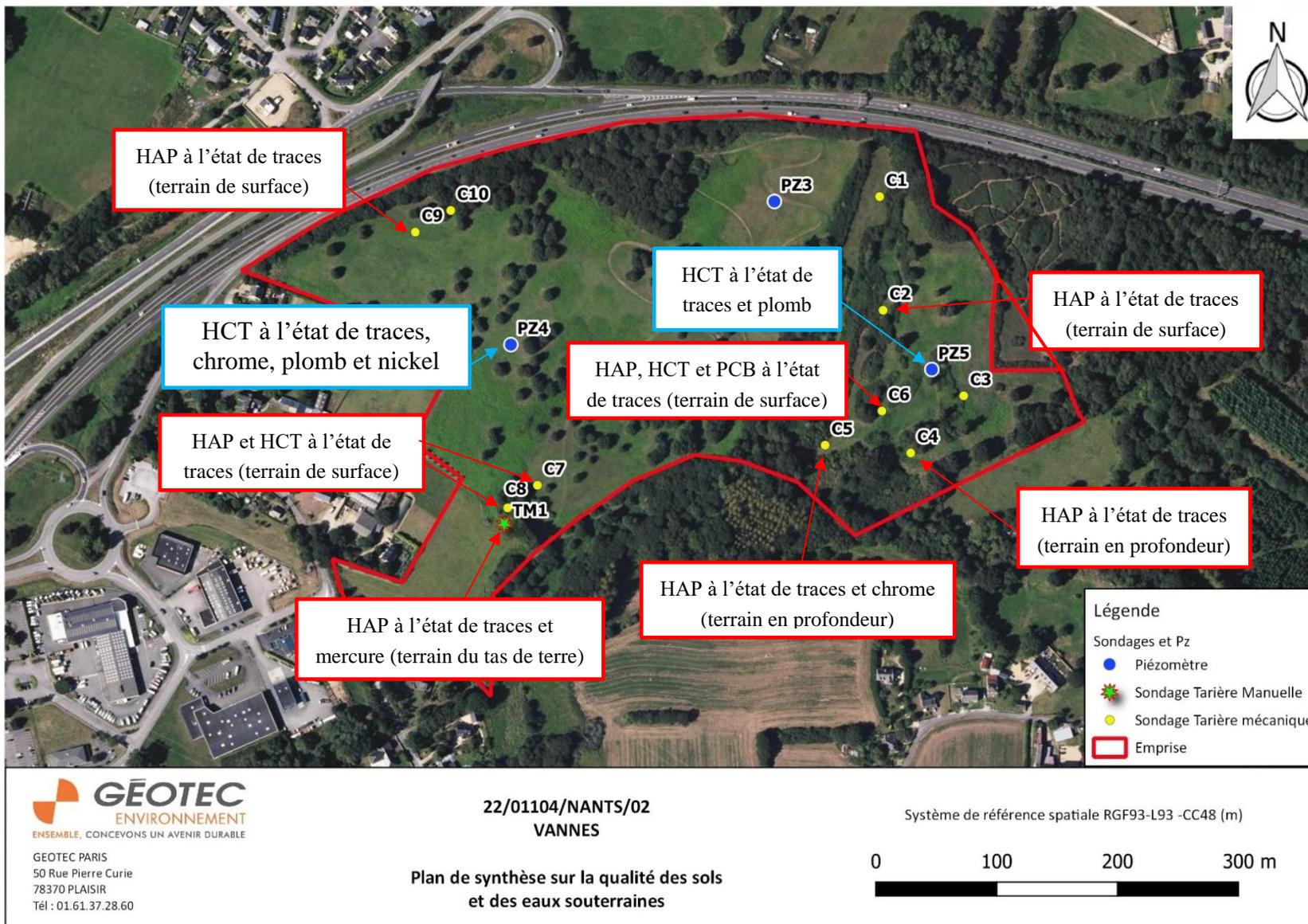


Figure 9 : Plan de synthèse sur la qualité des sols et eaux souterraines du site (les sondages et piézomètres sans indication présentent des teneurs inférieures au seuils de quantification du laboratoire)

V. SCHEMA CONCEPTUEL

V.1. Généralités

D'une manière générale, le schéma conceptuel doit permettre de préciser les relations entre :

- ✓ Les sources de pollution ;
- ✓ Les différents milieux de transfert et leurs caractéristiques, ce qui détermine l'étendue des pollutions ;
- ✓ Les enjeux à protéger : les populations riveraines, les usages des milieux et de l'environnement, les milieux d'exposition, et les ressources naturelles à protéger.

Il repose sur les renseignements de la synthèse historique et documentaire et répertorie les éléments à valider lors des investigations ultérieures.

V.2. Construction du schéma conceptuel du site

Les différents éléments retenus sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 7 : Eléments identifiés pour le schéma conceptuel

Eléments à retenir		Eléments identifiés lors de l'étude historique et documentaire et des investigations
Sources potentiellement polluantes	Sources potentiellement polluantes	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bidon / fut sans rétention dont le contenu n'est pas connu / châssis en ferraille ; ▪ Zone ponctuelle de dépôt de béton de démolition et zone remaniée/défrichée d'usage inconnu ; ▪ Zone remaniée en lien avec la construction de la Nationale 166 ; ▪ Tas de terre stocké d'origine inconnue et de volume limité (environ 20 m³).
	Impacts identifiés	<ul style="list-style-type: none"> • Sols : Présence de terrain naturel sur la totalité du site (terre végétalisée limoneuse marron et arène limoneuse granitique marron rouge gris). Ce terrain naturel présente : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Au droit du bidon / fut : des HAP et HCT à l'état de traces ; ▪ Au droit de la zone ponctuelle de dépôt : HAP à l'état de traces, présence de PCB et HCT à l'état de traces (C6) et présence de chrome (C5) ; ▪ Au droit de la zone remaniée en lien avec la construction de la Nationale 166 : HAP à l'état de traces ; ▪ Au droit du tas de terre : HAP à l'état de traces et mercure. • Eaux souterraines : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Présence de HCT à l'état de traces et plomb au droit de Pz4 et Pz5 ; ▪ Présence de chrome et nickel au droit de Pz4.
Milieux d'exposition		Sol, eaux souterraines
Voies de migration possible		- Lessivage ; - Migration gravitaire, ruissellement.
Cibles		Futur : Accueil de populations (prisonniers) en locaux fermés (établissement pénitentiaire)
Modes d'exposition		Inhalation de poussières de sols

SCHEMA CONCEPTUEL

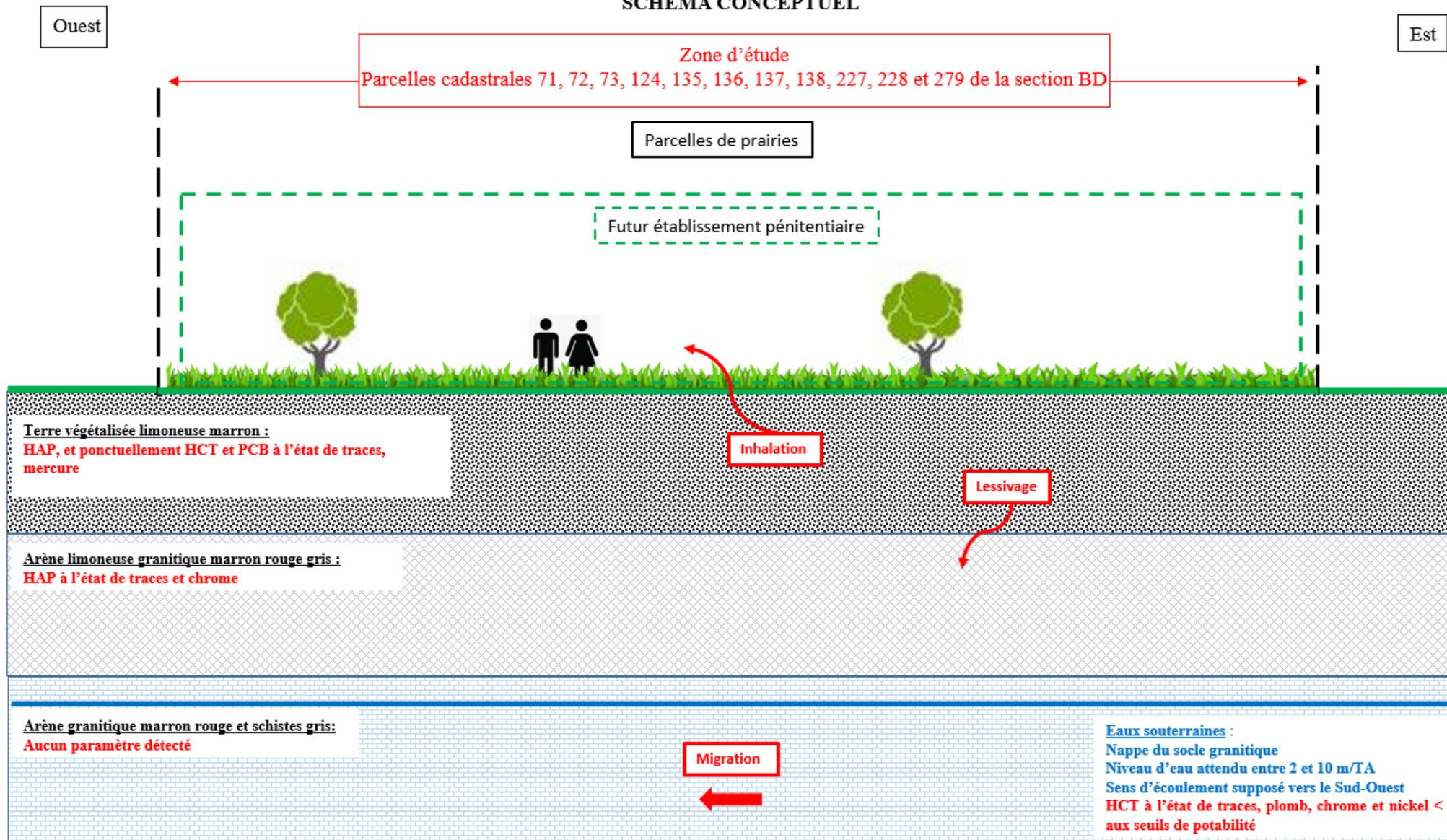


Figure 10 : Schéma conceptuel du site

VI. CONCLUSIONS

VI.1. Généralités

Les conclusions et recommandations proposées dans le présent rapport sont fondées sur :

- Les données écrites et plans fournis par le client ;
- Les informations orales obtenues lors de l'entretien sur le site, ces informations sont considérées comme complètes et exactes ;
- Les observations faites sur le site ;
- Les bases de données publiques et institutionnelles consultées.

L'approche utilisée est décrite dans les « Outils Méthodologiques de Gestion des Sites (Potentiellement) Pollués » du 18 avril 2017 du Ministère en charge de l'Ecologie. La liste de données écrites obtenues et des bases de données consultées, les visites de site et les conversations orales ayant contribué à l'information sont synthétisées dans le présent document.

La présente étude de pollution ne donne aucune indication concernant la géotechnique. Ce rapport reflète l'état des sols au moment de notre investigation et ne tient pas compte de données non fournies ou fournies postérieurement à sa date d'émission.

Les observations et mesures disponibles sont situées en des points spécifiques d'après les informations délivrées par l'étude historique et documentaire. Nous ne pouvons pas exclure des conditions différentes en d'autres points.

VI.2. Conclusion

Dans le cadre du projet de construction d'un établissement pénitentiaire sur le site situé dans la Zone Artisanale de Chapeau Rouge sur la commune de VANNES (56), l'APIJ, en charge du projet, a mandaté GEOTEC pour la réalisation d'un diagnostic de l'état des milieux (phase investigations) conformément au CCTP établi par GINGER BURGEAP afin de vérifier la qualité des sols au droit des potentielles sources de pollution recensées dans l'étude historique et documentaire réalisée par GINGER BURGEAP de Février 2022.

L'étude historique et documentaire a mis en évidence les sources potentielles de pollution recensées suivantes :

- Bidon / fut sans rétention dont le contenu n'est pas connu / châssis en ferraille ;
- Zone ponctuelle de dépôt de béton de démolition et zone remaniée ;
- Zone remaniée en lien avec la construction de la Nationale 166 ;
- Tas de terre stocké d'origine inconnue et de volume limité (environ 20 m³).

Les investigations ont mis en évidence la présence de :

- Au droit du terrain naturel en place :
 - Terre végétalisée limoneuse marron jusqu'à une profondeur de 0.10 à 0.50 m/TA ;
 - Arène limoneuse granitique marron rouge gris jusqu'à une profondeur de 0.80 à 2 m/TA ;
 - Blocs de granite jusqu'à une profondeur de 0.60 m/TA ;
 - Arène granitique marron rouge et schistes gris jusqu'à 2 m/TA (profondeur d'arrêt des sondages).
- Au droit du tas de terre :
 - Terre végétalisée limoneuse marron jusqu'à une profondeur de 0.20 m/TA (profondeur d'arrêt du sondage) similaire à celle du terrain naturel.

Les résultats d'analyses sur les sols ont mis en évidence la présence de :

- Au droit du bidon :
 - HAP et HCT à l'état de traces au sein de la terre végétalisée limoneuse marron.
- Au droit de la zone de dépôt :
 - HAP et HCT à l'état de traces au sein de la terre végétalisée limoneuse marron ;
 - HAP à l'état de traces et chrome au sein de l'arène limoneuse granitique.
- Au droit de la zone remaniée en lien avec la construction de la Nationale 166 :
 - HAP à l'état de traces au sein de la terre végétalisée limoneuse marron.
- Au droit du tas de terre :
 - HAP à l'état de traces et mercure au sein de la terre végétalisée limoneuse marron.

Concernant la gestion des terres excavées :

- La présence de teneurs inférieures aux seuils ISDI selon l'AM du 12/12/2014 au sein de la terre végétalisée limoneuse marron sur l'ensemble des sondages ;
- La présence de teneurs inférieures aux seuils ISDI selon l'AM du 12/12/2014 au sein de l'arène limoneuse granitique marron rouge gris sur l'ensemble des sondages ;
- La présence de teneurs inférieures aux seuils ISDI selon l'AM du 12/12/2014 au sein de l'arène granitique marron rouge et schistes gris sur l'ensemble des sondages.

Au vu des résultats des investigations, aucun élément ne laisse suspecter la présence d'une problématique de pollution au droit des sondages.

Les résultats d'analyses sur les eaux souterraines ont mis en évidence la présence de :

- Plomb à des valeurs supérieures aux seuils de l'OMS de 1994 mis à jour en 2006 au droit de Pz4 et Pz5 ;
- Chrome à des valeurs supérieures aux seuils de l'annexe II de l'AM du 11/01/2007 au droit de Pz4 ;
- Nickel à des valeurs supérieures aux seuils de l'OMS de 1994 mis à jour en 2006 au droit de Pz4 ;
- HCT à l'état de traces au droit de Pz4 et Pz5 (200 et 130 µg/L).

Les plus fortes valeurs se retrouvent en aval hydraulique (Pz4). Plusieurs hypothèses peuvent être émises concernant la présence de ces composés dans les eaux souterraines :

- **Les composés peuvent provenir du site lui-même, notamment du fait de l'inaccessibilité à une partie de la zone d'étude ;**
- **Les composés peuvent provenir d'un site en amont hydraulique dont les teneurs fluctuent au gré des précipitations et circulations des eaux souterraines dans les sols.**

GEOTEC rappelle qu'il demeure les incertitudes suivantes au droit du site :

- L'origine des composés présents dans les eaux souterraines.

VI.3. Recommandations

Au vu des résultats des investigations réalisées, GEOTEC recommande :

- ❖ **Vis-à-vis de l'état de pollution du site :**
 - **Conserver la mémoire de l'état environnemental du site.**
- ❖ **Vis-à-vis de la gestion des terres excavées :**
 - **Au vu des résultats d'analyses et au regard des critères de l'AM du 12/12/2014, les terres au droit des sondages ne nécessitent pas de gestion spécifique.**



CONDITIONS GENERALES

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du cocontractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'article L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dérogée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions. L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inévitables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettrait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur-cotation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur-cotation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessus pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

ANNEXES

Annexe 1 : PLAN D'IMPLANTATION

Annexe 2 : COUPES LITHOLOGIQUES

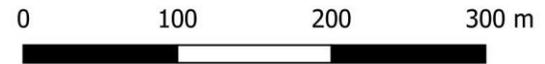
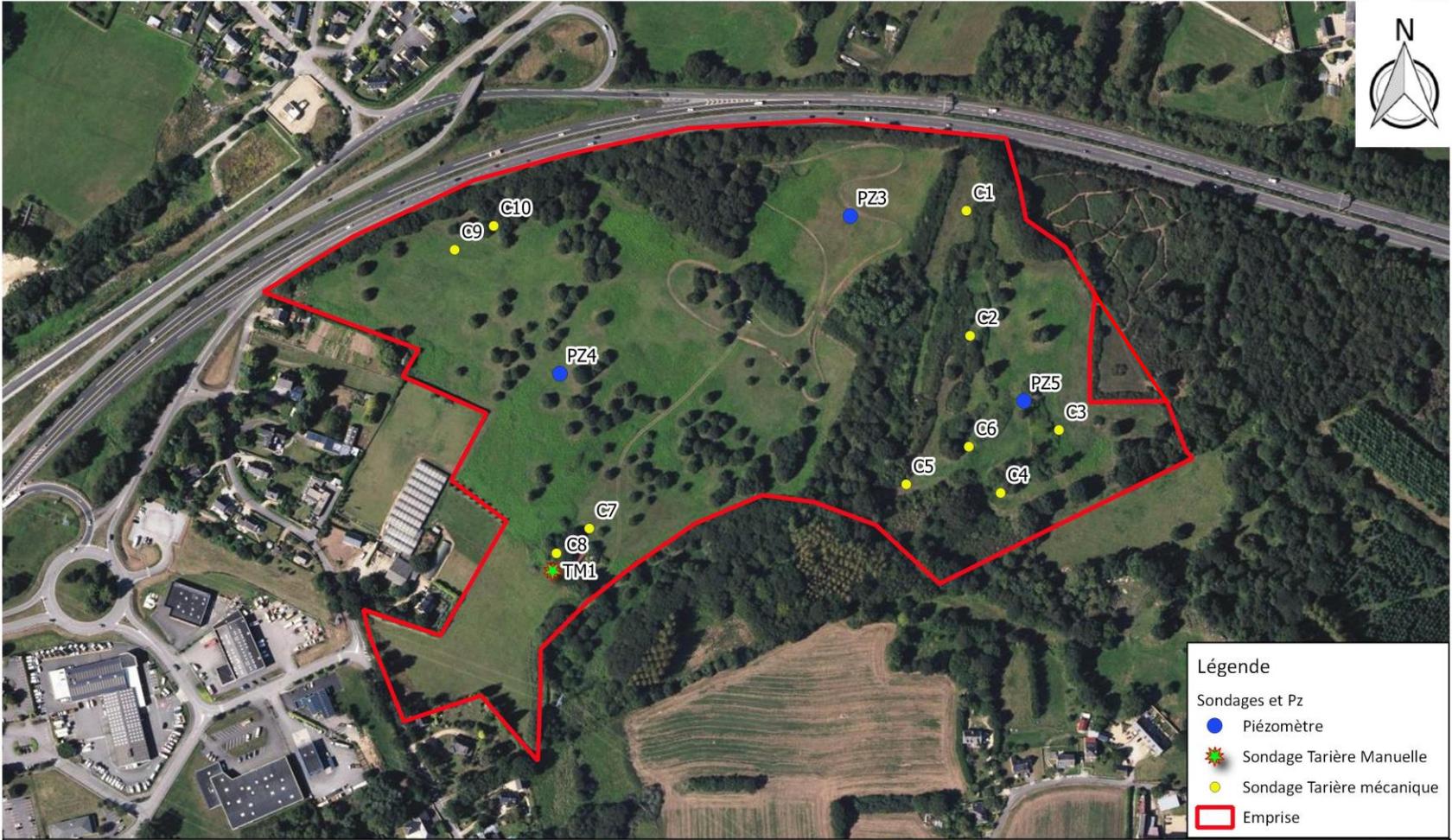
Annexe 3 : FICHES DE PRELEVEMENTS EAUX SOUTERRAINES

Annexe 4 : RESULTATS D'ANALYSES SGS SUR LES SOLS

Annexe 5 : RESULTATS D'ANALYSES SGS SUR LES EAUX SOUTERRAINES

ANNEXE 1 :

Plan d'implantation



ANNEXE 2 :

Coupes lithologiques

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains	Ech	Heures de prélèvement	Observations Organoleptiques	Outil	Eau	PID (ppmV)	Equipment
30,12	0,00								
									
		Terre végétalisée limoneuse marron	C1: 0-0.3m	15h20	APSO			0	
29,82	0,30								
									
		Arène limoneuse granitique marron	C1: 0.3-0.8m	15h25	APSO	STS 102		0	
29,32	0,80								
		REFUS SUR SOCLE GRANITIQUE							
							NEANT		
28,12	2,00								

EXGTE 3.23

Observations : APSO = Aspect Propre et Sans Odeur

Rebouchage : Cuttings

Entreprise de forage : GEOTEC

Gestion des cuttings : Rebouchage

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains	Ech	Heures de prélèvement	Observations Organoleptiques	Outil	Eau	PID (ppmV)	Equipment
28,05	0,00								
									
									
27,75	0,30								
									
									
									
27,15	0,90								
									
									
26,05	2,00								
									
									
									
									
									
									
									
									
									
									
									
									
									
									

NEANT

STS
102

Terre végétalisée limoneuse marron

Arène granitique limoneuse
marron humide

REFUS SUR SOCLE GRANITIQUE

C2:
0 - 0.3m

C2:
0.3-0.9m

14h55

15h00

APSO

APSO

Observations : APSO = Aspect Propre et Sans Odeur

Rebouchage : Cuttings

Entreprise de forage : GEOTEC

Gestion des cuttings : Rebouchage

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains	Ech	Heures de prélèvement	Observations Organoleptiques	Outil	Eau	PID (ppmV)	Equipement
26,61	0,00								
		Terre végétalisée limoneuse marron	C3: 0-0.4m	14h25	APSO			0.1	
26,21	0,40								
		Arène granitique limoneuse marron rouge	C3: 0.4-1m	14h30	APSO	STS 102		0	
25,61	1,00						NEANT		
		REFUS SUR SOCLE GRANITIQUE							
24,61	2,00								

EXGTE 3.23

Observations : APSO = Aspect Propre et Sans Odeur

Rebouchage : Cuttings

Entreprise de forage : GEOTEC

Gestion des cuttings : Rebouchage

Site : Vannes

X : 271670.678 RGF93-CC48

Affaire : 22/01104/NANTS/02

Y : 6745552.759 RGF93-CC48

Opérateur : C.LABORDE

Z : 25.165 m NGF

Echelle : 1/10

Page : 1/1

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains	Ech	Heures de prélèvement	Observations Organoleptiques	Outil	Eau	PID (ppmV)	Equipment
25,17	0,00								
					APSO			0	
									
24,87	0,30								
									
		Arène granitique marron foncé + terre végétalisée (2%) + cailloutis (1%) (minéraux!)	C4: 0.3-1m	11h45	APSO			0	
						STS 102	NEANT		
			C4: 1-1.3m	11h40	APSO			0	
23,87	1,30								
		Arène granitique + schiste marron/rouge et gris							
23,17	2,00								

EXGTE 3.23

Observations : APSO = Aspect Propre et Sans Odeur

Rebouchage : Cuttings

Entreprise de forage : GEOTEC

Gestion des cuttings : Rebouchage

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains	Ech	Heures de prélèvement	Observations Organoleptiques	Outil	Eau	PID (ppmV)	Equipment
22,51	0,00								
22,41	0,10	 Terre végétalisée limoneuse marron			APSO			0	
22,01	0,50	 Arène granitique + cailloux et cailloutis (10%)	C5: 0.1-0.5m	10h55	APSO	STS 102		0	
21,91	0,60	 Blocs granite			APSO			0	
20,51	2,00	REFUS SUR SOCLE GRANITIQUE					NEANT		

EXGTE 3.23

Observations : APSO = Aspect Propre et Sans Odeur

Rebouchage : Cuttings

Entreprise de forage : GEOTEC

Gestion des cuttings : Rebouchage

Site : Vannes

X : 271646.840 RGF93-CC48

Affaire : 22/01104/NANTS/02

Y : 6445587.209 RG93-CC48

Opérateur : C.LABORDE

Z : 25.141 m NGF

Echelle : 1/10

Page : 1/1

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains	Ech	Heures de prélèvement	Observations Organoleptiques	Outil	Eau	PID (ppmV)	Equipement
25,14	0,00								
									
									
									
24,74	0,40								
									
24,04	1,10								
23,14	2,00								

NEANT

STS
102

Terre végétalisée limoneuse marron

Arène granitique
marron/rouge
Limoneux

REFUS SUR SOCLE GRANITIQUE

C6:
0-0.4m

C6:
0.4-1m

APSO

APSO

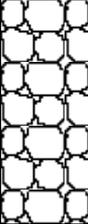
APSO

Observations : APSO = Aspect Propre et Sans Odeur

Rebouchage : Cuttings

Entreprise de forage : GEOTEC

Gestion des cuttings : Rebouchage

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains	Ech	Heures de prélèvement	Observations Organoleptiques	Outil	Eau	PID (ppmV)	Equipment
119,36	0,00								
									
		Terre végétalisée limoneuse marron	C7: 0 - 0.3m	10h30	APSO			0	
119,06	0,30					STS 102			
									
		Blocs granite + cailloux (50%)			APSO			0	
118,76	0,60								
		REFUS SUR SOCLE GRANITIQUE							
							NEANT		
117,36	2,00								

EXGTE 3.23

Observations : APSO = Aspect Propre et Sans Odeur

Rebouchage : Cuttings

Entreprise de forage : GEOTEC

Gestion des cuttings : Rebouchage

Site : Vannes

X : 271337.334 RG93-CC48

Affaire : 22/01104/NANTS/02

Y : 6745507.771 RGF93-CC48

Opérateur : C.LABORDE

Z : 18.651 m NGF

Echelle : 1/10

Page : 1/1

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains	Ech	Heures de prélèvement	Observations Organoleptiques	Outil	Eau	PID (ppmV)	Equipment
18,65	0,00								
									
									
									
									
									
18,15	0,50								
									
									
									
									
									
									
									
									
									
									
									
									
									
									
									
									
									
									
16,65	2,00								

EXGTE 3.23

Observations : APSO = Aspect Propre et Sans Odeur

Rebouchage : Cuttings

Entreprise de forage : GEOTEC

Gestion des cuttings : Rebouchage

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains	Ech	Heures de prélèvement	Observations Organoleptiques	Outil	Eau	PID (ppmV)	Equipment
18,65	0,00								
		Terre végétalisée limoneuse marron	C9: 0 - 0.3m	16h55	APSO			0	
18,35	0,30								
									
		Arène limoneuse granitique marron/gris	C9: 1 - 2m	17h00	APSO	STS 102	NEANT	0	
16,65	2,00								

EXGTE 3.23

Observations : APSO = Aspect Propre et Sans Odeur

Rebouchage : Cuttings

Entreprise de forage : GEOTEC

Gestion des cuttings : Rebouchage

Site : Vannes

X : 271334.426 RGF93-CC48

Affaire : 22/01104/NANTS/02

Y : 6745494.740 RGF93-CC48

Opérateur : C.LABORDE

Z : 18.237 m NGF

Echelle : 1/10

Page : 1/1

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains	Ech	Heures de prélèvement	Observations Organoleptiques	Outil	Eau	PID (ppmV)	Equipment
18,24	0,00								
18,04	0,20	Terre végétalisée limoneuse marron	TM1 0-0.2 m	14h22	APSO			0	
						STS 102	NEANT		

EXGTE 3.23

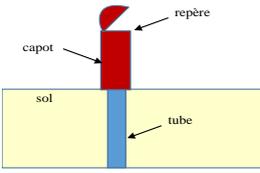
Observations : APSO = Aspect Propre et Sans Odeur

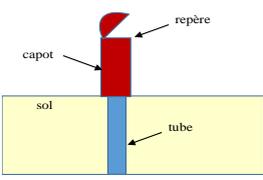
Rebouchage : Cuttings

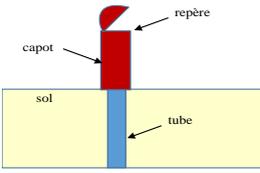
Entreprise de forage : GEOTEC

Gestion des cuttings : Rebouchage

Annexe 3 : Fiches de prélèvements eaux souterraines

 Fiche de prélèvement d'eaux souterraines		Ouvrage : Pz3	Date : 11/04/2022						
Conditions météo									
N° de dossier : 22/01104/NANTS/02 VILLE : VANNES Localisation / Adresse : Zone Artisanale de Chapeau Rouge Identification du préleveur : C. LABORDE n° de sonde piézométrique : n° de PID : n° de sonde multi paramètre : MES-PA-04 n° détecteur 4 GAZ :		Photo de l'ouvrage :							
Description de l'ouvrage									
Nom de la nappe prélevée :		Coordonnées (système) :							
Profondeur de l'ouvrage (m) :	10,93 m/ repère hors sol	X :							
Tête d'ouvrage et sa hauteur :	0,91 repère capot	Y :							
Diamètre de forage puis du tube - int/ext (en mm) :	52	Z :							
Hauteur de tube plein (en m) :		Matériau du tube piézo :	PVC						
Hauteur de tube crépiné (en m) :		Largeur des crépines :	1 mm						
Niveau piézométrique									
AVANT PURGE	Niveau flottant :	/ m / repère	Repère : hors sol 						
	Niveau d'eau :	8,31 m / repère à : 12H50							
	Epaisseur Flottant :	0 m							
APRES PURGE	Niveau flottant :	/ m / repère							
	Niveau d'eau :	8,31 m / repère à : 13H10							
	Epaisseur Flottant :	0 cm							
PURGE DU FLOTTANT									
Volume de produit à purger :		L	Observations : Heure de début : Heure de fin :						
Outil de purge et référence :		NON CONCERNE							
Nombre de purge :									
Volume récupéré :		L							
PURGE DES EAUX SOUTERRAINES									
Hauteur de la colonne d'eau :		2,6 m							
Volume d'eau dans l'ouvrage :		0 L							
Volume minimal d'eau à purger :		0 *3= 0 L							
N° de pompe :									
Durée de purge :		5 bailers minutes	Heure de début : 12H50 Heure de fin : 13H10						
Débit de purge :		L / minute environ							
Volume d'eau purgé :		5x1L 0 L environ							
soit environ #DIV/0! fois le volume d'eau contenu dans l'ouvrage									
Gestion des eaux de purge :		rejet sur charbon actif () puis le milieu naturel							
Observations :		RAS							
MESURE IN SITU PENDANT LA PURGE									
Temps de purge (min)	Odeur	Couleur	Turbidité	T (°C) eau	Conductivité (µS/cm)	Potentiel redox (mV)	O ₂ (mg/L)	pH	Remarque
Avant stabilisation	/	beige clair	léger	13,45	217	15	0	7,24	
Après stabilisation	/	beige clair	léger	13,45	221	16	0	7	
Prélèvement d'échantillon									
Echantillonnage par pompe :		Non	Echantillonnage par préleveur :		Oui				
Profondeur de prélèvement en m/repère :		8,31							
n° de pompe :		Bailer							
Nom de l'ouvrage prélevé avant celui-ci :									
Procédure de nettoyage du dispositif pour éviter une contamination croisée après le prélèvement :		nettoyage à l'eau claire							
Flaconnage utilisé :									
Laboratoire de destination :		SGS	Transporteur :		DHL				
Type de conditionnement :		Glacière	Date et heure de remise au transporteur :		12/04/2022				

 Fiche de prélèvement d'eaux souterraines		Ouvrage : Pz4	Date : 11/04/2022						
Conditions météo									
N° de dossier : 22/01104/NANTS/02 VILLE : VANNES Localisation / Adresse : Zone Artisanale de Chapeau Rouge Identification du préleveur : C. LABORDE n° de sonde piézométrique : n° de PID : n° de sonde multi paramètre : MES-PA-04 n° détecteur 4 GAZ :		Photo de l'ouvrage :							
Description de l'ouvrage									
Nom de la nappe prélevée :		Coordonnées (système) :							
Profondeur de l'ouvrage (m) :	10,72 m/ repère hors sol	X :							
Tête d'ouvrage et sa hauteur :	0,60 repère capot	Y :							
Diamètre de forage puis du tube - int/ext (en mm) :	52	Z :							
Hauteur de tube plein (en m) :		Matériau du tube piézo :	PVC						
Hauteur de tube crépiné (en m) :		Largeur des crépines :	1 mm						
Niveau piézométrique									
AVANT PURGE	Niveau flottant :	/ m / repère	Repère : hors sol 						
	Niveau d'eau :	3,37 m / repère à : 12H50							
	Epaisseur Flottant :	0 m							
APRES PURGE	Niveau flottant :	/ m / repère							
	Niveau d'eau :	3,67 m / repère à : 13H10							
	Epaisseur Flottant :	0 cm							
PURGE DU FLOTTANT									
Volume de produit à purger :		L	Observations : Heure de début : Heure de fin :						
Outil de purge et référence :		NON CONCERNE							
Nombre de purge :									
Volume récupéré :		L							
PURGE DES EAUX SOUTERRAINES									
Hauteur de la colonne d'eau :		7,4 m							
Volume d'eau dans l'ouvrage :		0 L							
Volume minimal d'eau à purger :		0 *3= 0 L							
N° de pompe :									
Durée de purge :		5 bailers minutes	Heure de début : 12H50 Heure de fin : 13H10						
Débit de purge :		L / minute environ							
Volume d'eau purgé :		5x1L 0 L environ							
soit environ #DIV/0! fois le volume d'eau contenu dans l'ouvrage									
Gestion des eaux de purge :		rejet sur charbon actif () puis le milieu naturel							
Observations :		RAS							
MESURE IN SITU PENDANT LA PURGE									
Temps de purge (min)	Odeur	Couleur	Turbidité	T (°C) eau	Conductivité (µS/cm)	Potentiel redox (mV)	O ₂ (mg/L)	pH	Remarque
Avant stabilisation	/	marron	léger	12,3	257	4,2	0	7,18	
Après stabilisation	/	marron	léger	12,1	204	5	0	7,18	
Prélèvement d'échantillon									
Echantillonnage par pompe :		Non	Echantillonnage par préleveur :		Oui				
Profondeur de prélèvement en m/repère :		3,37							
n° de pompe :		Bailer							
Nom de l'ouvrage prélevé avant celui-ci :									
Procédure de nettoyage du dispositif pour éviter une contamination croisée après le prélèvement :		nettoyage à l'eau claire							
Flaconnage utilisé :									
Laboratoire de destination :		SGS	Transporteur :		DHL				
Type de conditionnement :		Glacière	Date et heure de remise au transporteur :		12/04/2022				

 Fiche de prélèvement d'eaux souterraines		Ouvrage : Pz5	Date : 11/04/2022						
Conditions météo									
N° de dossier : 22/01104/NANTS/02 VILLE : VANNES Localisation / Adresse : Zone Artisanale de Chapeau Rouge Identification du préleveur : C. LABORDE n° de sonde piézométrique : n° de PID : n° de sonde multi paramètre : MES-PA-04 n° détecteur 4 GAZ :		Photo de l'ouvrage :							
Description de l'ouvrage									
Nom de la nappe prélevée :		Coordonnées (système) :							
Profondeur de l'ouvrage (m) :	10,91 m/ repère hors sol	X :							
Tête d'ouvrage et sa hauteur :	0,74 repère capot	Y :							
Diamètre de forage puis du tube - int/ext (en mm) :	52	Z :							
Hauteur de tube plein (en m) :		Matériau du tube piézo :	PVC						
Hauteur de tube crépiné (en m) :		Largeur des crépines :	1 mm						
Niveau piézométrique									
AVANT PURGE	Niveau flottant :	/ m / repère	Repère : hors sol 						
	Niveau d'eau :	5,59 m / repère à : 12H50							
	Epaisseur Flottant :	0 m							
APRES PURGE	Niveau flottant :	/ m / repère							
	Niveau d'eau :	5,62 m / repère à : 13H10							
	Epaisseur Flottant :	0 cm							
PURGE DU FLOTTANT									
Volume de produit à purger :		L	Observations :						
Outil de purge et référence :		NON CONCERNE							
Nombre de purge :			Heure de début :						
Volume récupéré :		L	Heure de fin :						
PURGE DES EAUX SOUTERRAINES									
Hauteur de la colonne d'eau :		5,3 m							
Volume d'eau dans l'ouvrage :		0 L							
Volume minimal d'eau à purger :		0 *3= 0 L							
N° de pompe :									
Durée de purge :		5 bailers minutes	Heure de début : 12H50						
Débit de purge :		L / minute environ	Heure de fin : 13H10						
Volume d'eau purgé :		5x1L 0 L environ							
soit environ #DIV/0! fois le volume d'eau contenu dans l'ouvrage									
Gestion des eaux de purge :		rejet sur charbon actif () puis le milieu naturel							
Observations :		RAS							
MESURE IN SITU PENDANT LA PURGE									
Temps de purge (min)	Odeur	Couleur	Turbidité	T (°C) eau	Conductivité (µS/cm)	Potentiel redox (mV)	O ₂ (mg/L)	pH	Remarque
Avant stabilisation	/	marron	léger	13,1	160	-8,4	0	7,39	
Après stabilisation	/	marron	léger	12,85	153	20,1	0	6,91	
Prélèvement d'échantillon									
Echantillonnage par pompe :		Non	Echantillonnage par préleveur :		Oui				
Profondeur de prélèvement en m/repère :		5,59							
n° de pompe :		Bailer							
Nom de l'ouvrage prélevé avant celui-ci :									
Procédure de nettoyage du dispositif pour éviter une contamination croisée après le prélèvement :		nettoyage à l'eau claire							
Flaconnage utilisé :									
Laboratoire de destination :		SGS	Transporteur :		DHL				
Type de conditionnement :		Glacière	Date et heure de remise au transporteur :		12/04/2022				

ANNEXE 4 :

Résultats des analyses SGS sur les sols

Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR
Olivia BOUCHET
50 rue Pierre Curie
78370 PLAISIR

Page 1 sur 23

Votre nom de Projet : VANNES
Votre référence de Projet : 22/01104/NANTS/02
Référence du rapport SGS : 13640792, version: 1.

Rotterdam, 28-03-2022

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet 22/01104/NANTS/02. 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 23 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 B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées sont indiquées sur le rapport.

A partir du 23 Mars 2021 SYNLAB Analytics & Services B.V. devient SGS Environmental Analytics B.V. Nos agréments SYNLAB Analytics & Services B.V. restent en vigueur et seront mis à jour avec notre dénomination SGS Environmental Analytics B.V.

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



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR

Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13640792 - 1

Date de commande 21-03-2022

Date de début 21-03-2022

Rapport du 28-03-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon					
001	Sol	C1 (0-0.3)					
002	Sol	C1 (0.3-0.8)					
003	Sol	C2 (0-0.3)					
004	Sol	C2 (0.3-0.9)					
005	Sol	C3 (0.4-1)					

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
broyage	-					Oui	Oui
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	84.3	86.7	83.6	79.1	87.9
COT	mg/kg MS	Q	16000	2400	30000	8300	3700
pH (KCl)	-	Q	4.2	4.6	4.2	5.3	5.2
température pour mes. pH	°C		19.4	19.4	19.4	19.4	19.6
METAUX							
arsenic	mg/kg MS	Q	5.6	5.4	7.3	7.4	7.9
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	13	9.9	14	74	52
cuivre	mg/kg MS	Q	5.4	2.8	7.8	12	3.9
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	14	14	16	13	11
nickel	mg/kg MS	Q	6.8	9.1	6.6	16	9.6
zinc	mg/kg MS	Q	39	62	40	75	57
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
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
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxyène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xyènes	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
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

 Paraphe : 

Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR

Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13640792 - 1

Date de commande 21-03-2022

Date de début 21-03-2022

Rapport du 28-03-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon						
001	Sol	C1 (0-0.3)						
002	Sol	C1 (0.3-0.8)						
003	Sol	C2 (0-0.3)						
004	Sol	C2 (0.3-0.9)						
005	Sol	C3 (0.4-1)						

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
somme de HAP-15 et naphtalène (volatil)	mg/kg MS		<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
<i>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</i>							
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	<0.03 ¹⁾	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
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	<0.05	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
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
<i>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)</i>							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>							
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		<10	<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

 Paraphe : 

Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR

Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13640792 - 1

Date de commande 21-03-2022

Date de début 21-03-2022

Rapport du 28-03-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon						
001	Sol	C1 (0-0.3)						
002	Sol	C1 (0.3-0.8)						
003	Sol	C2 (0-0.3)						
004	Sol	C2 (0.3-0.9)						
005	Sol	C3 (0.4-1)						

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20	<20
<i>LIXIVIATION</i>							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			23-03-2022	23-03-2022	23-03-2022	23-03-2022	23-03-2022
L/S	ml/g	Q	10.00	9.99	9.99	10.00	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	5.7	6.2	5.8	6.7	6.6
température pour mes. pH	°C		19.8	20	20.4	20	19.8
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	7	5	11	26.8	22
<i>ELUAT COT</i>							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	53	9.9	71	50	29
<i>ELUAT METAUX</i>							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	0.03	<0.02	0.09	0.04	0.03
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	0.16	<0.1	<0.1
<i>ELUAT COMPOSES INORGANIQUES</i>							
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500	<500	<500	<500	<500
<i>ELUAT PHENOLS</i>							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
<i>ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES</i>							
fluorures	mg/kg MS	Q	<2	<2	<2	<2	<2
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	<10	11	<10	36	35

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

 Paraphe : 

Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR
Olivia BOUCHET

Projet VANNES
Référence du projet 22/01104/NANTS/02
Réf. du rapport 13640792 - 1

Date de commande 21-03-2022
Date de début 21-03-2022
Rapport du 28-03-2022

Commentaire

1 Limite de quantification élevée en raison d'une faible matière sèche.

Paraphe : 

Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR

Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13640792 - 1

Date de commande 21-03-2022

Date de début 21-03-2022

Rapport du 28-03-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon					
006	Sol	C4 (0.3-1)					
007	Sol	C4 (1-1.3)					
008	Sol	C5 (0.1-0.5)					
009	Sol	C6 (0-0.4)					
010	Sol	C6 (0.4-1)					

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
broyage	-			Oui			
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	80.6	90.9	87.7	76.2	79.8
COT	mg/kg MS	Q	26000	2100	5000	40000	29000
pH (KCl)	-	Q	4.1	4.5	4.5	5.2	4.6
température pour mes. pH	°C		20.0	19.9	19.5	19.4	19.7
METAUX							
arsenic	mg/kg MS	Q	10	37	12	8.8	8.0
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	20	46	180	18	13
cuivre	mg/kg MS	Q	11	23	20	11	4.1
mercure	mg/kg MS	Q	0.06	<0.05	<0.05	0.06	0.06
plomb	mg/kg MS	Q	26	26	14	34	10
nickel	mg/kg MS	Q	9.5	10.0	36	8.8	10
zinc	mg/kg MS	Q	63	110	85	80	92
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
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
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxyène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xyènes	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
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.02	0.01	0.01	0.04	<0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	<0.01	0.03	<0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	0.01	<0.01	0.02	<0.01
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	0.03	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

 Paraphe : 

Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR

Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13640792 - 1

Date de commande 21-03-2022

Date de début 21-03-2022

Rapport du 28-03-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon						
006	Sol	C4 (0.3-1)						
007	Sol	C4 (1-1.3)						
008	Sol	C5 (0.1-0.5)						
009	Sol	C6 (0-0.4)						
010	Sol	C6 (0.4-1)						

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	<0.01	0.03	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	<0.01	0.02	<0.01
somme de HAP-15 et naphtalène (volatil)	mg/kg MS		<0.20	<0.20	<0.20	0.24	<0.20
<i>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</i>							
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	<0.03 ¹⁾	<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	<0.05	<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
<i>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)</i>							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	1.9 ²⁾	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	1.9	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	1.9 ³⁾	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	2.2	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	8.0	<7
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>							
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		<10	<10	<10	19	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

 Paraphe : 

Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR

Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13640792 - 1

Date de commande 21-03-2022

Date de début 21-03-2022

Rapport du 28-03-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon						
006	Sol	C4 (0.3-1)						
007	Sol	C4 (1-1.3)						
008	Sol	C5 (0.1-0.5)						
009	Sol	C6 (0-0.4)						
010	Sol	C6 (0.4-1)						

Analyse	Unité	Q	006	007	008	009	010
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	26	<20
<i>LIXIVIATION</i>							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			23-03-2022	23-03-2022	23-03-2022	23-03-2022	23-03-2022
L/S	ml/g	Q	10.00	10.00	10.01	10.01	9.99
pH final ap. lix.	-	Q	6.0	6.3	6.2	6.4	6.0
température pour mes. pH	°C		20.6	20.9	19.4	19.4	19.7
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	11	9	4	24	16
<i>ELUAT COT</i>							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	70	26	19	100	110
<i>ELUAT METAUX</i>							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	0.03	<0.02	<0.02	0.09	0.06
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	0.11	<0.1
<i>ELUAT COMPOSES INORGANIQUES</i>							
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500	<500	<500	<500	<500
<i>ELUAT PHENOLS</i>							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
<i>ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES</i>							
fluorures	mg/kg MS	Q	<2	<2	<2	<2	<2
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	<10	20	<10	<10	11

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

 Paraphe : 

Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR
Olivia BOUCHET

Projet VANNES
Référence du projet 22/01104/NANTS/02
Réf. du rapport 13640792 - 1

Date de commande 21-03-2022
Date de début 21-03-2022
Rapport du 28-03-2022

Commentaire

- 1 Limite de quantification élevée en raison d'une faible matière sèche.
- 2 Il se peut que le résultat en PCB 101 ait été surestimé en raison de la présence du PCB 89 et/ou PCB 90
- 3 Suite à la présence de composés interférents, l'incertitude sur le résultat est augmentée.

Paraphe : 

Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR

Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13640792 - 1

Date de commande 21-03-2022

Date de début 21-03-2022

Rapport du 28-03-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	C7 (0-0.3)
012	Sol	C8 (0-0.5)
013	Sol	C8 (0.5-1.3)
014	Sol	C8 (1.3-2)
015	Sol	C9 (0-0.3)

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	73.0	82.2	83.2	86.4	74.4
COT	mg/kg MS	Q	32000	19000	<2000	<2000	13000
pH (KCl)	-	Q	4.2	3.9	4.2	5.2	4.4
température pour mes. pH	°C		19.6	20.2	19.6	19.2	19.8
METAUX							
arsenic	mg/kg MS	Q	9.0	8.0	5.7	26	7.2
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	26	18	12	20	17
cuiivre	mg/kg MS	Q	12	11	5.7	24	7.3
mercure	mg/kg MS	Q	0.06	0.06	<0.05	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	20	20	<10	30	18
nickel	mg/kg MS	Q	13	8.4	14	17	6.8
zinc	mg/kg MS	Q	79	59	120	140	42
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS							
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
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
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxyène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xyènes	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
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES							
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.04	0.02	<0.01	<0.01	0.01
pyrène	mg/kg MS	Q	0.03	0.02	<0.01	<0.01	0.01
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.02	0.01 ³⁾	<0.01	<0.01	<0.01
chrysène	mg/kg MS	Q	0.02	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.03	0.02	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.02	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR

Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13640792 - 1

Date de commande 21-03-2022

Date de début 21-03-2022

Rapport du 28-03-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon						
011	Sol	C7 (0-0.3)						
012	Sol	C8 (0-0.5)						
013	Sol	C8 (0.5-1.3)						
014	Sol	C8 (1.3-2)						
015	Sol	C9 (0-0.3)						

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.03	0.03	<0.01	<0.01	<0.01
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.02	0.01	<0.01	<0.01	<0.01
somme de HAP-15 et naphthalène (volatil)	mg/kg MS		0.24	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
<i>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</i>							
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	<0.03 ¹⁾	<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	<0.05	<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
<i>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)</i>							
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7	<7
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>							
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		13	19	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	21	<20	<20	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

 Paraphe : 

Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR

Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13640792 - 1

Date de commande 21-03-2022

Date de début 21-03-2022

Rapport du 28-03-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon
011	Sol	C7 (0-0.3)
012	Sol	C8 (0-0.5)
013	Sol	C8 (0.5-1.3)
014	Sol	C8 (1.3-2)
015	Sol	C9 (0-0.3)

Analyse	Unité	Q	011	012	013	014	015
<i>LIXIVIATION</i>							
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#	#
date de lancement			23-03-2022	23-03-2022	23-03-2022	23-03-2022	23-03-2022
L/S	ml/g	Q	10.00	10.00	10.00	10.00	9.99
pH final ap. lix.	-	Q	5.8	5.7	6.3	6.4	6.1
température pour mes. pH	°C		19.3	19.4	19.5	19.3	19.5
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	12	23	12	20	10
<i>ELUAT COT</i>							
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	73	95	5.4	<5	35
<i>ELUAT METAUX</i>							
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	0.004	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	0.06	0.10	<0.02	<0.02	0.04
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	0.16	0.28	<0.1	<0.1	<0.1
<i>ELUAT COMPOSES INORGANIQUES</i>							
fraction soluble	mg/kg MS	Q	520	<500	<500	<500	<500
<i>ELUAT PHENOLS</i>							
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
<i>ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES</i>							
fluorures	mg/kg MS	Q	<2	<2	<2	<2	<2
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	27	14	14	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	<10	<10	25	43	<10

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

 Paraphe : 

Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR
Olivia BOUCHET

Projet VANNES
Référence du projet 22/01104/NANTS/02
Réf. du rapport 13640792 - 1

Date de commande 21-03-2022
Date de début 21-03-2022
Rapport du 28-03-2022

Commentaire

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

Paraphe : 

Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR

Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13640792 - 1

Date de commande 21-03-2022

Date de début 21-03-2022

Rapport du 28-03-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon				
016	Sol	C9 (1-2)				
017	Sol	C10 (0.3-1)				
018	Sol	C10 (1.5-2)				
019	Sol	TM2 (0-0.2)				

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui	Oui
Matière sèche	% massique	Q	86.9	88.0	85.4	83.1
COT	mg/kg MS	Q	<2000	<2000	<2000	19000
pH (KCl)	-	Q	4.4	3.6	3.7	5.4
température pour mes. pH	°C		19.6	19.7	20.0	20.4
METAUX						
arsenic	mg/kg MS	Q	8.5	11	7.6	7.0
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	10	43	43	15
cuivre	mg/kg MS	Q	11	45	35	11
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	0.10
plomb	mg/kg MS	Q	18	20	<10	46
nickel	mg/kg MS	Q	10.0	8.9	11	5.5
zinc	mg/kg MS	Q	110	94	99	41
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS						
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES						
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
acénaphthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.08
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.02
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.20
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.18
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.09
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.08
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.12
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.06
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.12
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.02
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.10

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

 Paraphe : 

Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR

Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13640792 - 1

Date de commande 21-03-2022

Date de début 21-03-2022

Rapport du 28-03-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon
016	Sol	C9 (1-2)
017	Sol	C10 (0.3-1)
018	Sol	C10 (1.5-2)
019	Sol	TM2 (0-0.2)

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.08
somme de HAP-15 et naphthalène (volatil)	mg/kg MS		<0.20	<0.20	<0.20	1.2
<i>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</i>						
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<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
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
<i>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)</i>						
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7	<7	<7	<7
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>						
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		<10	<10	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15	<15	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	<20	<20	<20

LIXIVIATION

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

 Paraphe : 

Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR

Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13640792 - 1

Date de commande 21-03-2022

Date de début 21-03-2022

Rapport du 28-03-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon				
016	Sol	C9 (1-2)				
017	Sol	C10 (0.3-1)				
018	Sol	C10 (1.5-2)				
019	Sol	TM2 (0-0.2)				

Analyse	Unité	Q	016	017	018	019
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#	#
date de lancement			23-03-2022	23-03-2022	23-03-2022	23-03-2022
L/S	ml/g	Q	10.00	10.00	9.99	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	6.4	6.2	6.5	6.2
température pour mes. pH	°C		19.3	19.3	19.7	19.9
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	11	15	20.9	16
<i>ELUAT COT</i>						
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	7.4	16	<5	72
<i>ELUAT METAUX</i>						
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
chrome	mg/kg MS	Q	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	0.08
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
nickel	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
zinc	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
<i>ELUAT COMPOSES INORGANIQUES</i>						
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500	880	<500	<500
<i>ELUAT PHENOLS</i>						
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
<i>ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES</i>						
fluorures	mg/kg MS	Q	<2	<2	<2	<2
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	18	28	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	19	30	25	20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR

Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13640792 - 1

Date de commande 21-03-2022

Date de début 21-03-2022

Rapport du 28-03-2022

Analyse	Matrice	Référence normative
prétraitement de l'échantillon	Sol	Sol: conforme à NF EN 16179). Sol (AS3000): Conforme à NEN-EN 16179
Matière sèche	Sol	Sol: NEN-EN 15934. Sol (AS3000): AS3010-2 et NEN-EN 15934
COT	Sol	NEN-EN 13137:2001
pH (KCl)	Sol	NEN-ISO 10390, NF ISO 10390 et NEN-EN 15933, NF EN 15933
arsenic	Sol	Conforme à NEN 6950 (digestion conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (digestion conforme à NEN 6961 et équivalent à NF EN 16174, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2 et conforme à NF EN 16171)
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Idem
plomb	Sol	Idem
nickel	Sol	NEN-EN-ISO 17294-2, NF EN 16171 (digestion NEN 6961 et NF EN 16174)
zinc	Sol	Conforme à NEN 6950 (digestion conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (digestion conforme à NEN 6961 et équivalent à NF EN 16174, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2 et conforme à NF EN 16171)
benzène	Sol	conforme à 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
naphtalène	Sol	Idem
acénaphtylène	Sol	Conforme à NF EN 16181 et conforme à NF ISO 18287 (extraction par agitation acétone/hexane, GCMS)
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)péryène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
somme de HAP-15 et naphtalène (volatil)	Sol	Méthode interne
tétrachloroéthylène	Sol	conforme à NF EN ISO 22155
trichloroéthylène	Sol	Idem

Paraphe :



Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR

Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13640792 - 1

Date de commande 21-03-2022

Date de début 21-03-2022

Rapport du 28-03-2022

Analyse	Matrice	Référence normative
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
PCB 28	Sol	NF EN 17322 (GCMS)
PCB 52	Sol	Idem
PCB 101	Sol	Idem
PCB 118	Sol	Idem
PCB 138	Sol	Idem
PCB 153	Sol	Idem
PCB 180	Sol	Idem
PCB totaux (7)	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
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2	Sol Eluat	Conforme à NF-EN 12457-2
pH final ap. lix.	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10523, NF EN ISO 10523
conductivité (25°C) ap. lix.	Sol Eluat	ISO 7888 et NF EN 27888
COD, COT sur éluat	Sol Eluat	NEN-EN 1484, NF EN 1484
antimoine	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 17294-2
arsenic	Sol Eluat	Idem
baryum	Sol Eluat	Idem
cadmium	Sol Eluat	Idem
chrome	Sol Eluat	Idem
cuivre	Sol Eluat	Idem
mercure	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 17852, NF EN ISO 17852
plomb	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 17294-2
molybdène	Sol Eluat	Idem
nickel	Sol Eluat	Idem
sélénium	Sol Eluat	Idem
zinc	Sol Eluat	Idem

 Paraphe : 

Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR

Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13640792 - 1

Date de commande 21-03-2022

Date de début 21-03-2022

Rapport du 28-03-2022

Analyse	Matrice	Référence normative
fraction soluble	Sol Eluat	NEN-EN-15216
Indice phénol	Sol Eluat	NF EN ISO 14402
fluorures	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10304-1, NF EN ISO 10304-1
chlorures	Sol Eluat	Idem
sulfate	Sol Eluat	Idem
broyage	Sol	Méthode interne

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V2348791	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
001	V2348780	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
001	V2348781	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
002	V2348770	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
002	V2348787	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
002	V2348751	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
003	V2348411	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
003	V2348423	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
003	V2348432	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
004	V2348748	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
004	V2348777	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
004	V2348786	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
005	V2348410	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
005	V2348412	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
005	V2348413	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
006	V2348421	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
006	V2348420	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
006	V2348419	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
007	V2348418	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
007	V2348392	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
007	V2339339	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
008	V2349258	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
008	V2349261	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
008	V2349265	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
009	V2348433	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
009	V2348438	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
009	V2348425	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
010	V2348416	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
010	V2348428	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
010	V2348429	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
011	V2339337	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
011	V2349254	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
011	V2349264	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
012	V2349253	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
012	V2349252	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
012	V2349247	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
013	V2349251	21-03-2022	17-03-2022	ALC201

Paraphe :



Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR

Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13640792 - 1

Date de commande 21-03-2022

Date de début 21-03-2022

Rapport du 28-03-2022

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
013	V2349249	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
013	V2349260	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
014	V2349250	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
014	V2349246	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
014	V2349248	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
015	V2348614	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
015	V2348622	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
015	V2348653	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
016	V2348658	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
016	V2348661	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
016	V2348621	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
017	V2348656	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
017	V2348660	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
017	V2348654	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
018	V2348752	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
018	V2348794	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
018	V2348663	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
019	V2348657	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
019	V2348659	21-03-2022	17-03-2022	ALC201
019	V2348662	21-03-2022	17-03-2022	ALC201

Paraphe :



Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR
 Olivia BOUCHET
 Projet VANNES
 Référence du projet 22/01104/NANTS/02
 Réf. du rapport 13640792 - 1

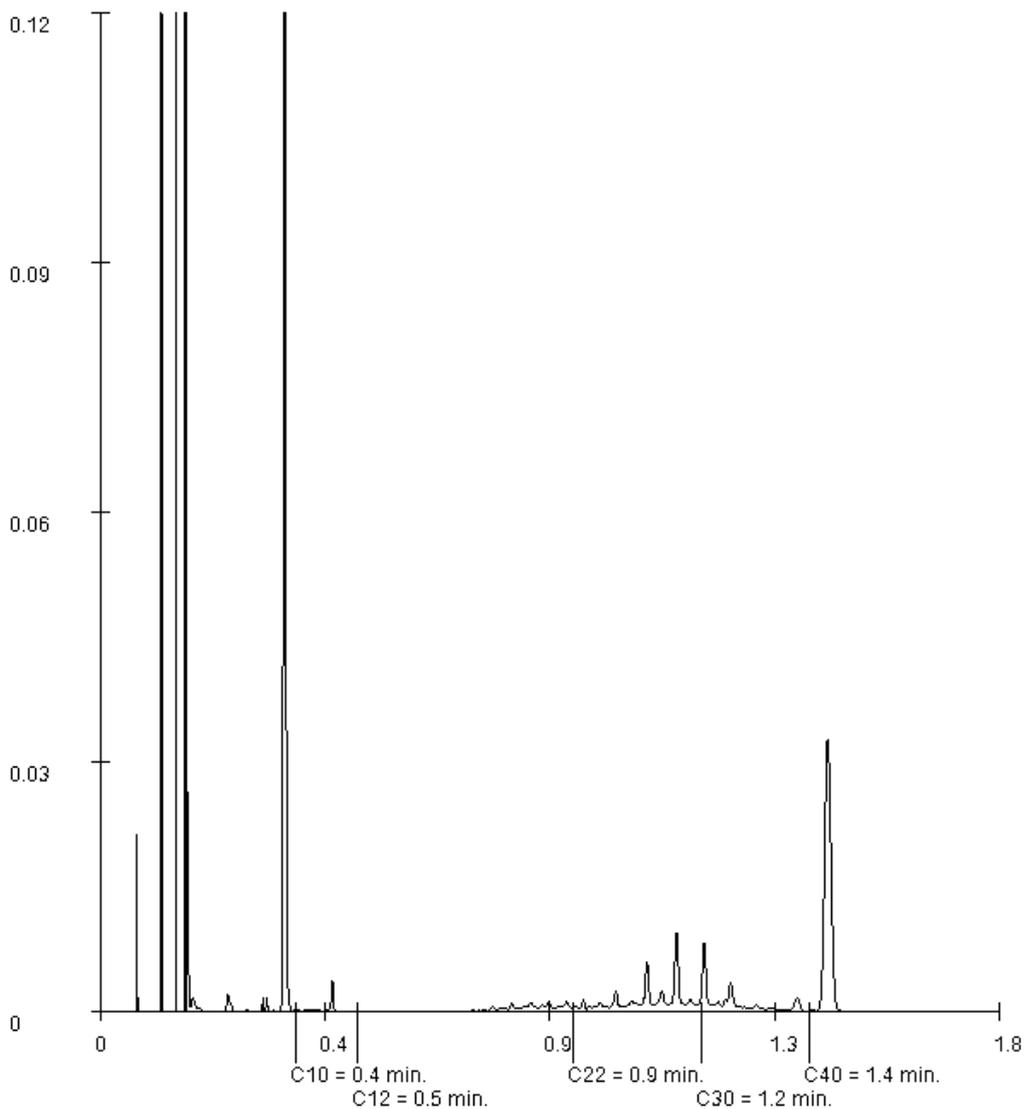
Date de commande 21-03-2022
 Date de début 21-03-2022
 Rapport du 28-03-2022

Référence de l'échantillon: 009
 Information relative aux échantillons C6 (0-0.4)

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

GEOTEC - PLAISIR

Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13640792 - 1

Date de commande 21-03-2022

Date de début 21-03-2022

Rapport du 28-03-2022

Référence de l'échantillon:

011

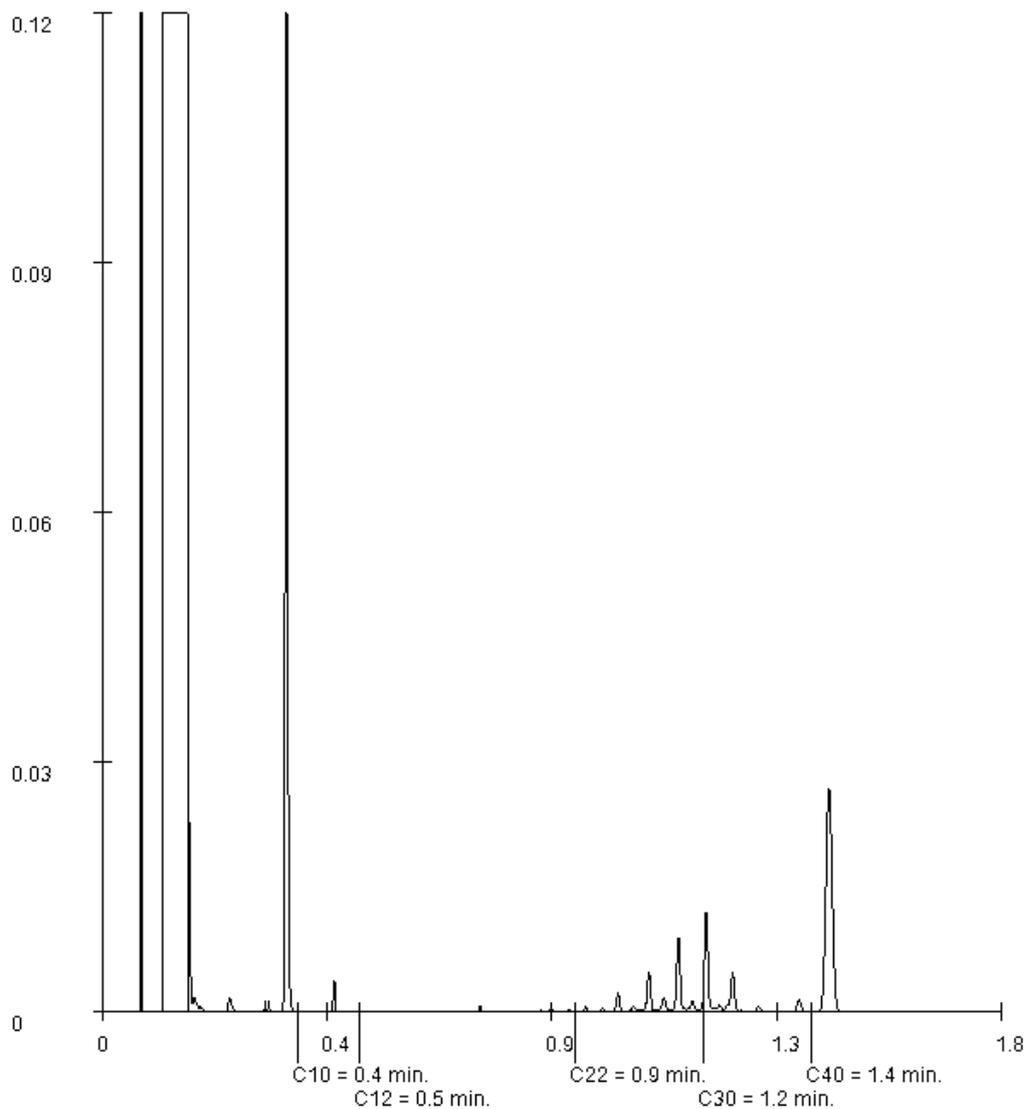
Information relative aux échantillons

C7 (0-0.3)

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

GEOTEC - PLAISIR

Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13640792 - 1

Date de commande 21-03-2022

Date de début 21-03-2022

Rapport du 28-03-2022

Référence de l'échantillon:

012

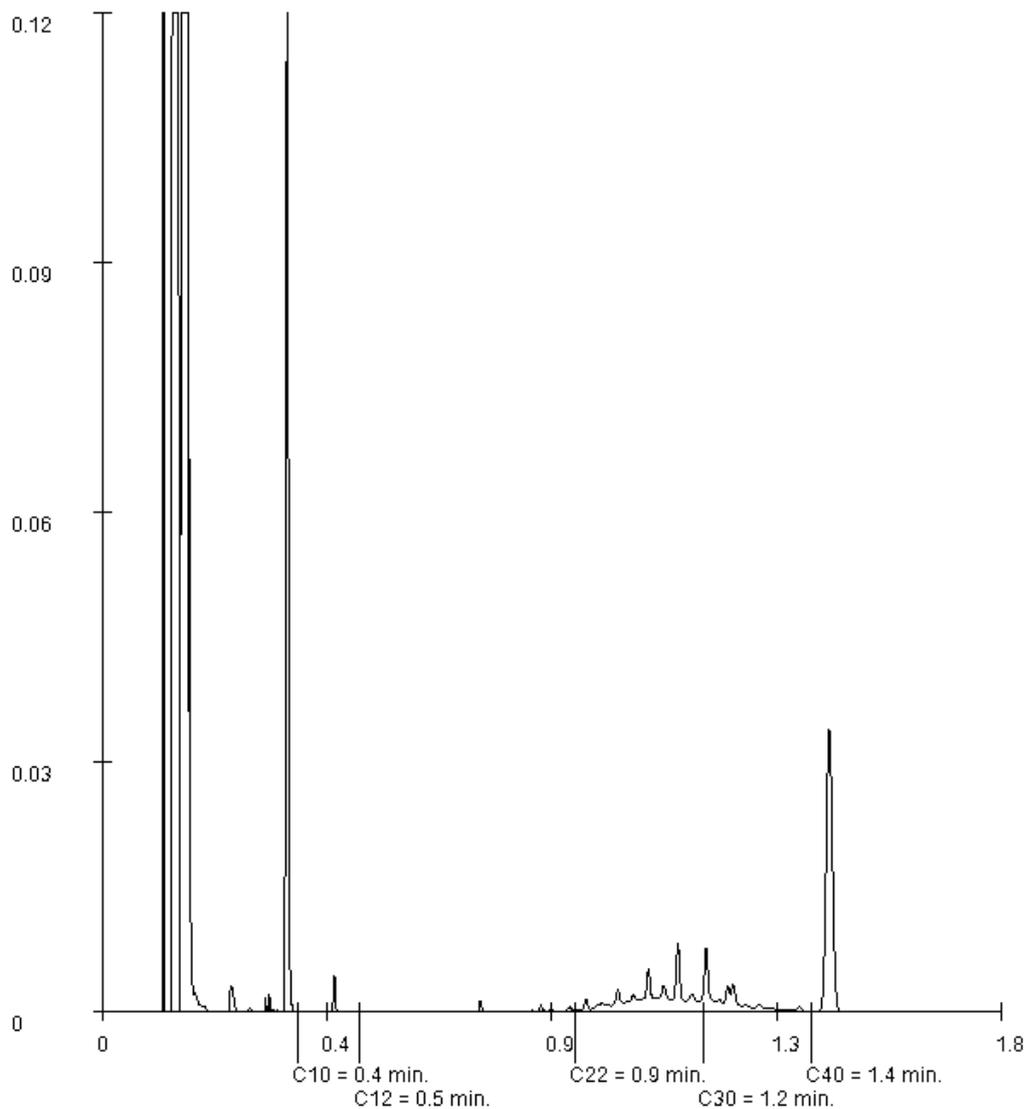
Information relative aux échantillons

C8 (0-0.5)

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 5 :

Résultats des analyses SGS sur les eaux souterraines

Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR
Olivia BOUCHET
50 rue Pierre Curie
78370 PLAISIR

Page 1 sur 10

Votre nom de Projet : VANNES
Votre référence de Projet : 22/01104/NANTS/02
Référence du rapport SGS : 13654318, version: 1.

Rotterdam, 20-04-2022

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet 22/01104/NANTS/02. 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 10 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 B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées sont indiquées sur le rapport.

A partir du 23 Mars 2021 SYNLAB Analytics & Services B.V. devient SGS Environmental Analytics B.V. Nos agréments SYNLAB Analytics & Services B.V. restent en vigueur et seront mis à jour avec notre dénomination SGS Environmental Analytics B.V.

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



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR

Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13654318 - 1

Date de commande 12-04-2022

Date de début 15-04-2022

Rapport du 20-04-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	PZ5
002	Eau souterraine	PZ4
003	Eau souterraine	PZ3

Analyse	Unité	Q	001	002	003
<i>METAUX</i>					
arsenic	µg/l	Q	13	20	2.9
cadmium	µg/l	Q	0.22	0.42	<0.2
chrome	µg/l	Q	11	57	1.9
cuivre	µg/l	Q	27	48	2.4
mercure	µg/l	Q	0.07	<0.05	<0.05
plomb	µg/l	Q	28	40	3.7
nickel	µg/l	Q	11	76	<3
zinc	µg/l	Q	95	230	26
<i>COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS</i>					
benzène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
toluène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
éthylbenzène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
orthoxyène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
para- et métaxyène	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
xylènes	µg/l	Q	<0.40	<0.40	<0.40
BTEX totaux	µg/l	Q	<1.0	<1.0	<1.0
<i>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES</i>					
naphthalène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
acénaphthylène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
acénaphthène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
fluorène	µg/l	Q	<0.05	<0.05	<0.05
phénanthrène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
anthracène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
fluoranthène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
pyrène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(a)anthracène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
chrysène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(b)fluoranthène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(k)fluoranthène	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01
benzo(a)pyrène	µg/l	Q	<0.01	<0.01	<0.01
dibenzo(ah)anthracène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
benzo(ghi)pérylène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	Q	<0.02	<0.02	<0.02
Somme des HAP (10) VROM	µg/l	Q	<0.3	<0.3	<0.3
Somme des HAP (16) - EPA	µg/l	Q	<0.57	<0.57	<0.57
<i>COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS</i>					
tétrachloroéthylène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
trichloroéthylène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
1,1-dichloroéthène	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5
cis-1,2-dichloroéthène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR

Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13654318 - 1

Date de commande 12-04-2022

Date de début 15-04-2022

Rapport du 20-04-2022

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Eau souterraine	PZ5
002	Eau souterraine	PZ4
003	Eau souterraine	PZ3

Analyse	Unité	Q	001	002	003
trans-1,2-dichloroéthylène	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
chlorure de vinyle	µg/l	Q	<0.2	<0.2	<0.2
1,1,1-trichloroéthane	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
1,2-dichloroéthane	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
tétrachlorométhane	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
chloroforme	µg/l	Q	<0.1	<0.1	<0.1
dichlorométhane	µg/l	Q	<1	<1	<1
1,2-dichloropropane	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5
trans-1,3-dichloropropène	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5
cis-1,3-dichloropropène	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5
bromoforme	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5
hexachlorobutadiène	µg/l	Q	<0.5	<0.5	<0.5
<i>HYDROCARBURES TOTAUX</i>					
fraction C10-C12	µg/l		<5 ¹⁾	<5 ¹⁾	<5 ¹⁾
fraction C12-C16	µg/l		<5 ¹⁾	<5 ¹⁾	<5 ¹⁾
fraction C16-C21	µg/l		20 ¹⁾	7.1 ¹⁾	<5 ¹⁾
fraction C21-C40	µg/l		110 ¹⁾	190 ¹⁾	<5 ¹⁾
hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	Q	130	200	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

 Paraphe : 

Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR
Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13654318 - 1

Date de commande 12-04-2022

Date de début 15-04-2022

Rapport du 20-04-2022

Commentaire

1

Les resultats sont rendus sous réserve. Une partie de l'échantillon a été enlevée de la bouteille qui était livrée en étant remplie à plus de 80%.

Paraphe : 

Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR

Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13654318 - 1

Date de commande 12-04-2022

Date de début 15-04-2022

Rapport du 20-04-2022

Analyse	Matrice	Référence normative
arsenic	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 17294-2
cadmium	Eau souterraine	Idem
chrome	Eau souterraine	Idem
cuivre	Eau souterraine	Idem
mercure	Eau souterraine	NEN-EN-ISO 17852, NF EN ISO 17852
plomb	Eau souterraine	Conforme à NEN-EN-ISO 17294-2
nickel	Eau souterraine	Idem
zinc	Eau souterraine	Idem
benzène	Eau souterraine	ISO 11423-1, NF ISO 11423-1
toluène	Eau souterraine	Idem
éthylbenzène	Eau souterraine	Idem
orthoxyène	Eau souterraine	Idem
para- et métaoxyène	Eau souterraine	Idem
xyènes	Eau souterraine	Idem
BTEX totaux	Eau souterraine	Idem
naphtalène	Eau souterraine	Méthode interne
acénaphthylène	Eau souterraine	Idem
acénaphène	Eau souterraine	Idem
fluorène	Eau souterraine	Idem
phénanthrène	Eau souterraine	Idem
anthracène	Eau souterraine	Idem
fluoranthène	Eau souterraine	Idem
pyrène	Eau souterraine	Idem
benzo(a)anthracène	Eau souterraine	Idem
chrysène	Eau souterraine	Idem
benzo(b)fluoranthène	Eau souterraine	Idem
benzo(k)fluoranthène	Eau souterraine	Idem
benzo(a)pyrène	Eau souterraine	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Eau souterraine	Idem
benzo(ghi)péryène	Eau souterraine	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Eau souterraine	Idem
Somme des HAP (10) VROM	Eau souterraine	Idem
Somme des HAP (16) - EPA	Eau souterraine	Idem
tétrachloroéthylène	Eau souterraine	NEN-EN-ISO 10301, NF EN ISO 10301
trichloroéthylène	Eau souterraine	Idem
1,1-dichloroéthène	Eau souterraine	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Eau souterraine	Idem
trans-1,2-dichloroéthylène	Eau souterraine	Idem
chlorure de vinyle	Eau souterraine	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Eau souterraine	Idem
1,2-dichloroéthane	Eau souterraine	Idem
tétrachlorométhane	Eau souterraine	Idem
chloroforme	Eau souterraine	Idem
dichlorométhane	Eau souterraine	Idem
1,2-dichloropropane	Eau souterraine	Idem
trans-1,3-dichloropropène	Eau souterraine	Idem

Paraphe :



Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR
Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13654318 - 1

Date de commande 12-04-2022

Date de début 15-04-2022

Rapport du 20-04-2022

Analyse	Matrice	Référence normative
cis-1,3-dichloropropène	Eau souterraine	Idem
bromoforme	Eau souterraine	Idem
hexachlorobutadiène	Eau souterraine	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Eau souterraine	NEN-EN-ISO 9377-2, NF EN ISO 9377-2

Paraphe :



Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR

Olivia BOUCHET

Projet

VANNES

Référence du projet

22/01104/NANTS/02

Réf. du rapport

13654318 - 1

Date de commande 12-04-2022

Date de début 15-04-2022

Rapport du 20-04-2022

Analyse	Matrice	LOQ	CAS #	Erreur Systématique	Erreur Aléatoire	Incertitude de mesure
arsenic	Eau souterraine	1 µg/l	7440-38-2	4 %	2.6 %	9.4 %
cadmium	Eau souterraine	0.2 µg/l	7440-43-9	1.5 %	3.2 %	7 %
chrome	Eau souterraine	1 µg/l	7440-47-3	1.4 %	1.6 %	4.2 %
cuivre	Eau souterraine	2 µg/l	7440-50-8	1.7 %	1.5 %	4.4 %
mercure	Eau souterraine	0.05 µg/l	7439-97-6	7 %	4 %	29 %
plomb	Eau souterraine	2 µg/l	7439-92-1	0.15 %	1.8 %	3.6 %
nickel	Eau souterraine	3 µg/l	7440-02-0	-0.82 %	2 %	4.2 %
zinc	Eau souterraine	10 µg/l	7440-66-6	1.4 %	2.8 %	6.2 %
benzène	Eau souterraine	0.2 µg/l	71-43-2	-10 %	14 %	34 %
toluène	Eau souterraine	0.2 µg/l	108-88-3	-7.4 %	14 %	31 %
éthylbenzène	Eau souterraine	0.2 µg/l	100-41-4	-9.3 %	14 %	33 %
orthoxyène	Eau souterraine	0.2 µg/l	95-47-6	-2.6 %	14 %	29 %
para- et métaxyène	Eau souterraine	0.2 µg/l	179601-23-1	-5.4 %	14 %	31 %
xyènes	Eau souterraine	0.4 µg/l	-	-	-	-
BTEX totaux	Eau souterraine	1 µg/l	-	-	-	-
naphtalène	Eau souterraine	0.1 µg/l	91-20-3	-8.2 %	8.1 %	23 %
acénaphthylène	Eau souterraine	0.1 µg/l	208-96-8	-7.9 %	8.2 %	23 %
acénaphthène	Eau souterraine	0.1 µg/l	83-32-9	-6.9 %	7.7 %	21 %
fluorène	Eau souterraine	0.05 µg/l	86-73-7	-8 %	8.4 %	23 %
phénanthrène	Eau souterraine	0.02 µg/l	85-01-8	-7 %	7.6 %	21 %
anthracène	Eau souterraine	0.02 µg/l	120-12-7	-8.4 %	8.1 %	23 %
fluoranthène	Eau souterraine	0.02 µg/l	206-44-0	-13 %	7.2 %	31 %
pyrène	Eau souterraine	0.02 µg/l	129-00-0	-9.7 %	6.9 %	24 %
benzo(a)anthracène	Eau souterraine	0.02 µg/l	56-55-3	-16 %	6.3 %	33 %
chrysène	Eau souterraine	0.02 µg/l	218-01-9	-15 %	6.6 %	32 %
benzo(b)fluoranthène	Eau souterraine	0.02 µg/l	205-99-2	-24 %	11 %	54 %
benzo(k)fluoranthène	Eau souterraine	0.01 µg/l	207-08-9	-19 %	9.7 %	43 %
benzo(a)pyrène	Eau souterraine	0.01 µg/l	50-32-8	-20 %	8.9 %	44 %
dibenzo(ah)anthracène	Eau souterraine	0.02 µg/l	53-70-3	-22 %	18 %	56 %
benzo(ghi)péryène	Eau souterraine	0.02 µg/l	191-24-2	-18 %	16 %	49 %
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Eau souterraine	0.02 µg/l	193-39-5	-23 %	13 %	53 %
Somme des HAP (10) VROM	Eau souterraine	0.3 µg/l		-23 %	13 %	53 %
Somme des HAP (16) - EPA	Eau souterraine	0.57 µg/l		-22 %	18 %	56 %
tétrachloroéthylène	Eau souterraine	0.1 µg/l	127-18-4	-9.7 %	13 %	32 %
trichloroéthylène	Eau souterraine	0.1 µg/l	79-01-6	-6.9 %	12 %	28 %
1,1-dichloroéthène	Eau souterraine	0.5 µg/l	75-35-4	-10 %	18 %	42 %
cis-1,2-dichloroéthène	Eau souterraine	0.1 µg/l	156-59-2	-4.7 %	12 %	26 %
trans-1,2-dichloroéthylène	Eau souterraine	0.1 µg/l	156-60-5	-8.5 %	14 %	33 %
chlorure de vinyle	Eau souterraine	0.2 µg/l	75-01-4	9.7 %	19 %	42 %
1,1,1-trichloroéthane	Eau souterraine	0.1 µg/l	71-55-6	-7 %	13 %	30 %
1,2-dichloroéthane	Eau souterraine	0.1 µg/l	107-06-2	-1 %	13 %	26 %
tétrachlorométhane	Eau souterraine	0.1 µg/l	56-23-5	-9.3 %	14 %	34 %
chloroforme	Eau souterraine	0.1 µg/l	67-66-3	-4.4 %	13 %	27 %
dichlorométhane	Eau souterraine	1 µg/l	75-09-2	-0.3 %	14 %	27 %
1,2-dichloropropane	Eau souterraine	0.5 µg/l	78-87-5	-2.8 %	14 %	27 %
trans-1,3-dichloropropène	Eau souterraine	0.5 µg/l	10061-02-6	-17 %	16 %	48 %
cis-1,3-dichloropropène	Eau souterraine	0.5 µg/l	10061-01-5	-10 %	15 %	36 %
bromoforme	Eau souterraine	0.5 µg/l	75-25-2	-3.5 %	12 %	24 %
hexachlorobutadiène	Eau souterraine	0.5 µg/l	87-68-3	-14 %	15 %	42 %
fraction C10-C12	Eau souterraine	5 µg/l		-13 %	12 %	36 %
fraction C12-C16	Eau souterraine	5 µg/l		-13 %	12 %	36 %

Paraphe :



Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR
Olivia BOUCHET

Projet VANNES
Référence du projet 22/01104/NANTS/02
Réf. du rapport 13654318 - 1

Date de commande 12-04-2022
Date de début 15-04-2022
Rapport du 20-04-2022

Analyse	Matrice	LOQ	CAS #	Erreur Systématique	Erreur Aléatoire	Incertitude de mesure
fraction C16-C21	Eau souterraine	5 µg/l		-13 %	12 %	36 %
fraction C21-C40	Eau souterraine	5 µg/l		-13 %	12 %	36 %
hydrocarbures totaux C10-C40	Eau souterraine	20 µg/l		-13 %	12 %	36 %
Chromatogramme	Eau souterraine	-		-	-	-

L'incertitude étendue (U) est l'incertitude à 95% de fiabilité. Pour plus d'informations se référer au document sur la mesure d'incertitude.

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	B1956948	14-04-2022	11-04-2022	ALC204
001	G6911878	14-04-2022	11-04-2022	ALC236
001	U5120520	14-04-2022	11-04-2022	ALC234
001	S1148982	14-04-2022	11-04-2022	ALC237
002	G6911882	14-04-2022	11-04-2022	ALC236
002	S1148981	14-04-2022	11-04-2022	ALC237
002	B1956949	14-04-2022	11-04-2022	ALC204
002	U5120518	14-04-2022	11-04-2022	ALC234
003	S1148983	14-04-2022	11-04-2022	ALC237
003	U5120519	14-04-2022	11-04-2022	ALC234
003	B1956946	14-04-2022	11-04-2022	ALC204
003	G6911876	14-04-2022	11-04-2022	ALC236

Paraphe :



Rapport d'analyse

GEOTEC - PLAISIR
 Olivia BOUCHET
 Projet VANNES
 Référence du projet 22/01104/NANTS/02
 Réf. du rapport 13654318 - 1

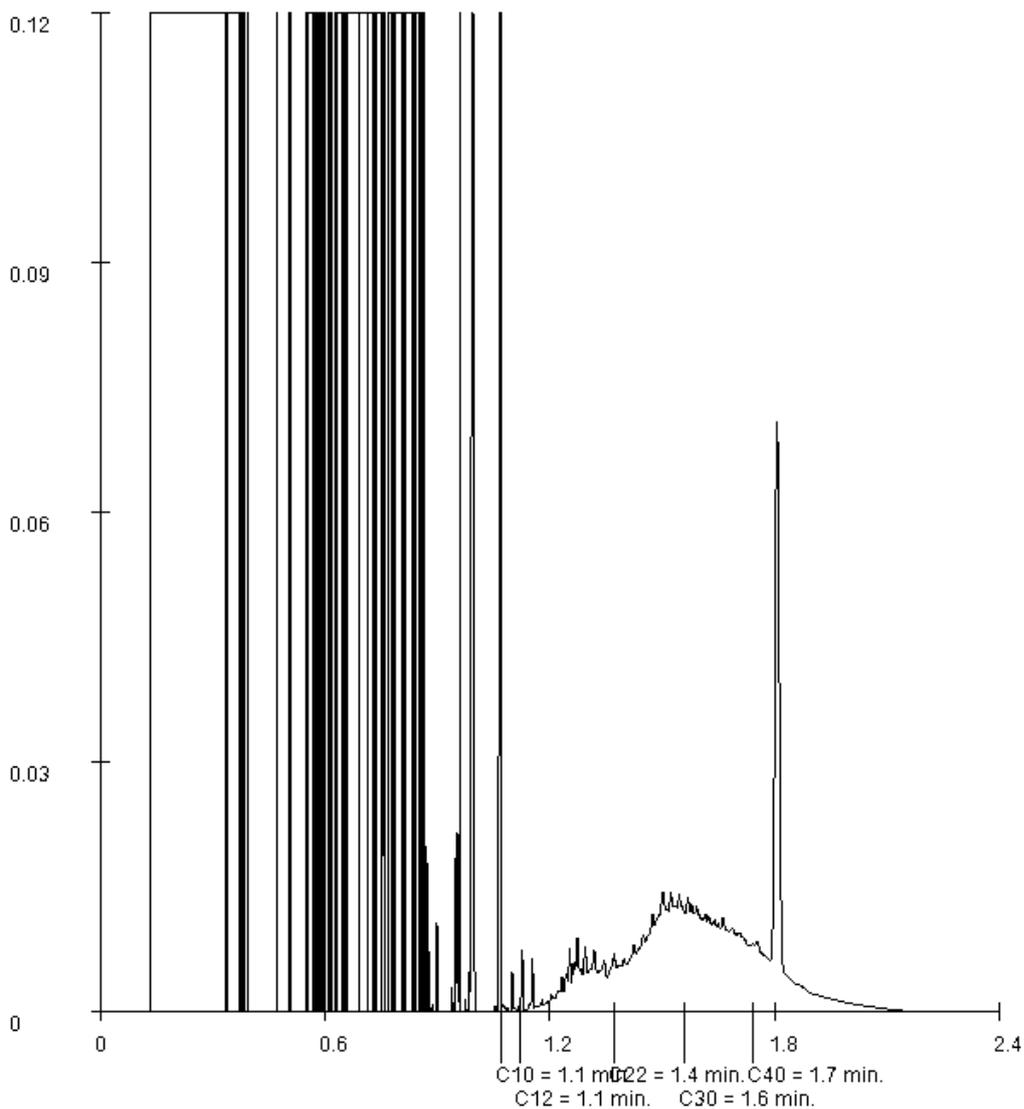
Date de commande 12-04-2022
 Date de début 15-04-2022
 Rapport du 20-04-2022

Référence de l'échantillon: 001
 Information relative aux échantillons PZ5

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

GEOTEC - PLAISIR
 Olivia BOUCHET
 Projet VANNES
 Référence du projet 22/01104/NANTS/02
 Réf. du rapport 13654318 - 1

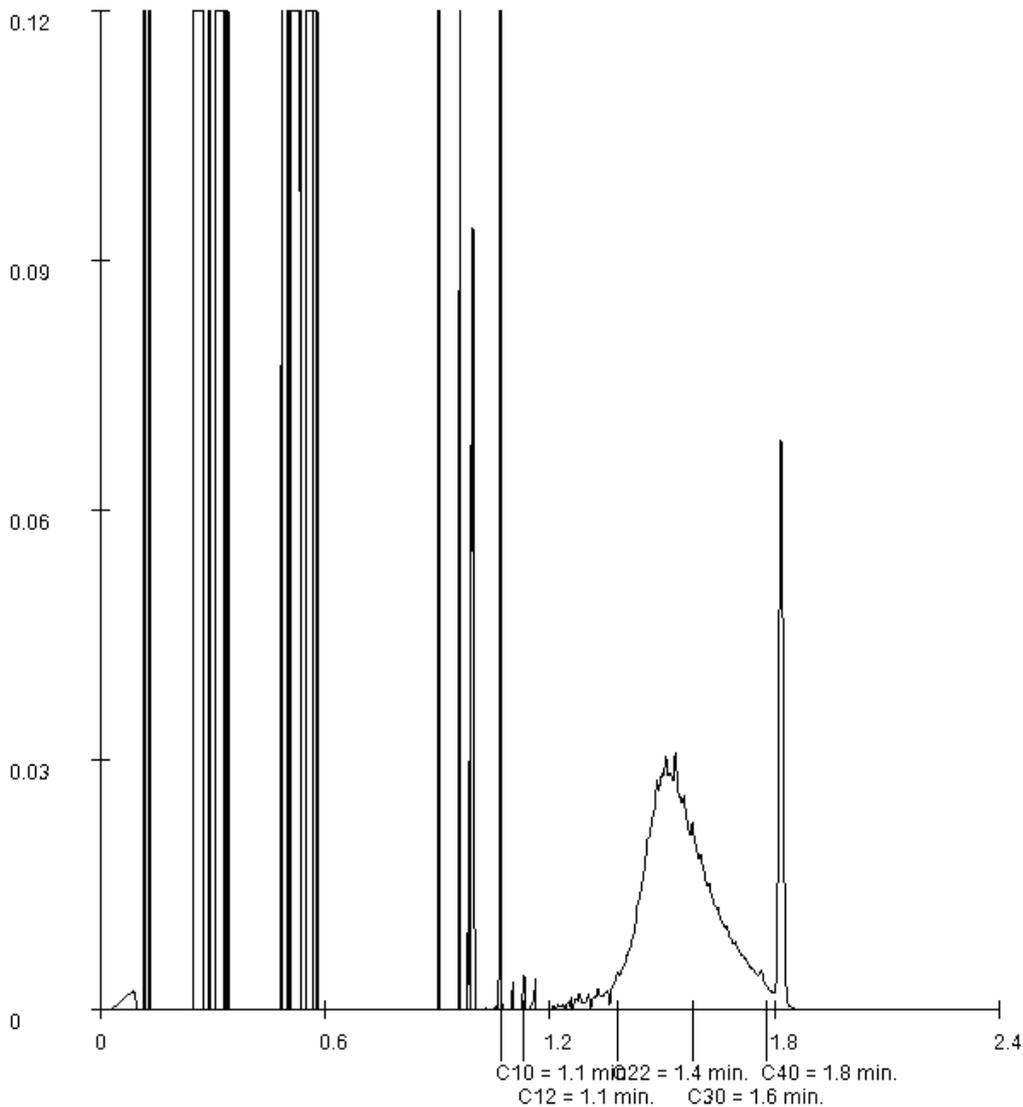
Date de commande 12-04-2022
 Date de début 15-04-2022
 Rapport du 20-04-2022

Référence de l'échantillon: 002
 Information relative aux échantillons PZ4

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 :