GÉOTEC
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE



RAPPORT

Étude Géotechnique de conception

Phase Avant-Projet (G2 AVP)

Extension et modernisation de la stabulation d'hivernage pour équidés

GOUFFERN EN AUGE (61)

La Jumenterie - Exmes

Référence : 2025/02081/CAEN				Mission G2 – Phase AVP		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages Texte + annexes	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
0	09/10/2025	Première émission	52	M. DANJOU	G. GALLIEN	G. GALLIEN
A						
B						
C						

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

AGENCE DE NORMANDIE
9 rue Jacques Daguerre
14120 MONDEVILLE
Tél : 02 31 70 32 90
Mail : agence.normandie@geotec.fr

Siège social :
9 bld de l'Europe 21800 QUETIGNY
Tél. : 03.80.48.93.20
SAS au capital de 952 200 € - Siret 778 196501 00028
Code NAF 7112B – Qualité OPQIBI
Membre SYNTEC, USG et UPDS - www.geotec.fr

SOMMAIRE

1. CADRE D'INTERVENTION 3
1.1 INTERVENANTS 3
1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES 3
1.3 MISSION 4
1.4 REMARQUES 5
2. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE 6
2.1 LE SITE 6
2.2 CONTENU DE LA RECONNAISSANCE 6
2.3 IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES 7
3. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE 8
3.1 NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS 8
3.2 ESSAIS EN LABORATOIRE 10
3.3 RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES 10
3.4 HYDROGÉOLOGIE 12
3.5 POLLUTION 12
4. ETUDE DES OUVRAGES GÉOTECHNIQUES 13
4.1 FONDATION DES STRUCTURES PAR SEMELLES 13
4.2 NIVEAU BAS 15
4.3 TERRASSEMENTS 15
4.4 MISE HORS D'EAU 16
5. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET 17

CONDITIONS GENERALES 18
ENCHAINEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE 21
TABLEAU 2 - CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE 22

ANNEXES 24
ANNEXE 1 – PLAN DE SITUATION 25
ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION 27
ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS 29
ANNEXE 4 – ESSAIS EN LABORATOIRE 38

1. CADRE D'INTERVENTION

1.1 INTERVENANTS

À la demande de SICA NORMANDIE et pour le compte de l'INSTITUT FRANÇAIS DU CHEVAL ET DE L'EQUITATION (IFCE), GÉOTEC a réalisé la présente étude sur le site suivant : La Jumenterie - Exmes, commune de GOUFFERN EN AUGE (61).

Aucun autre intervenant n'est connu au moment de l'étude.

1.2 PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES

Les documents suivants ont été mis à la disposition de GÉOTEC :

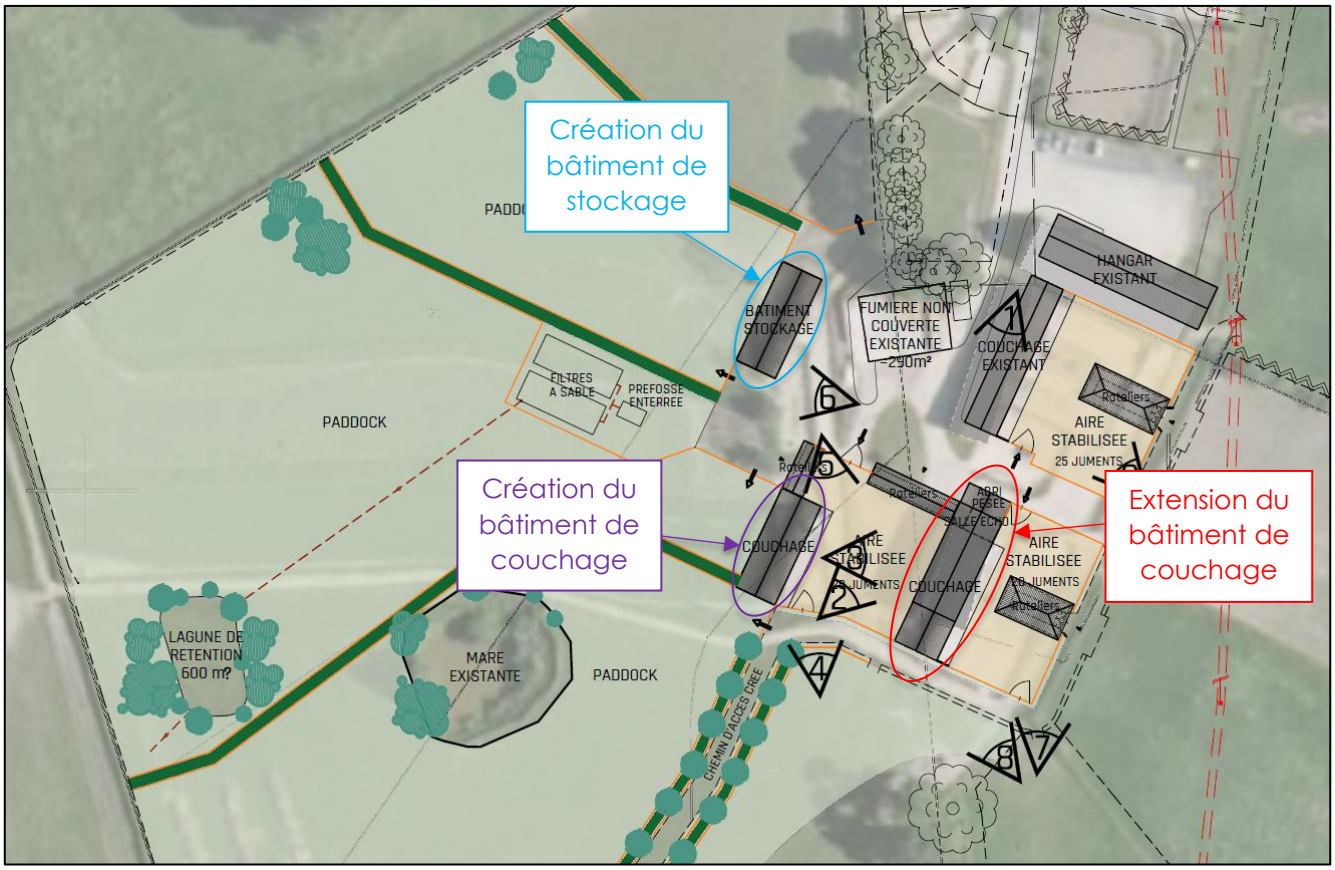
Document	Émetteur	Date	Échelle	Cote altimétrique	Remarques
Plan de situation	SICA NORMANDIE	26/02/2025	1/25000	non	-
Plan de cadastre			1/4000	non	-
Plan d'ensemble projeté			1/2000	non	-
Plans de masse des projets			1/100	non	NGF
Plans en coupe des projets				oui	-
Plans façades des projets				oui	-
Insertions paysagères			-	-	-
Photographies des existants			-	-	-

Selon les informations qui nous ont été fournies, le projet consiste en :

- L'extension d'un bâtiment de couchage, d'une surface actuelle d'environ 241 m², qui sera portée à environ 342 m² avec en plus un abri pesé d'environ 52 m² ;
- La création d'un bâtiment de couchage, d'une emprise au sol d'environ 238 m² et de hauteur 8.39 m ;
- La construction d'un bâtiment de stockage, d'une emprise au sol d'environ 238 m² et de hauteur 10.39 m.

D'après les plans transmis à GÉOTEC, les projets ne prévoient pas de partie enterrée.

A noter qu'il est également prévu la construction d'un bâtiment d'affouragement et le déplacement d'un filtre à sable avec fosse enterrée, à proximité immédiate des projets. Un sondage géologique a été réalisé au droit de chacun de ces projets mais ceux-ci ne font pas partie de notre étude.



Plan d'ensemble projeté

En absence d'éléments précis, les charges ELS transmises par les structures sont supposées être limitées à :

- 80 à 310 kN / poteau (≈ 8 à 31 t) ;
- 60 à 90 kN / ml pour les murs porteurs (≈ 6 à 9 t/ml).

Ces charges devront être calculées avec précision par le BET Structures ou l'entreprise, et transmises à GÉOTEC si elles diffèrent de celles prises par hypothèse.

Les référentiels retenus par le maître d'Ouvrage dans le cadre du présent projet est l'Eurocode 7.

1.3 MISSION

Conformément à son offre Réf. 2025/02081/CAEN du 5 mars 2025, GÉOTEC a reçu une mission de conception géotechnique, phase Avant-Projet (G2 AVP).

Cette étude repose sur des investigations géotechniques réalisées par GÉOTEC et correspond à la mission G2-AVP d'étude géotechnique de conception – Phase Avant-Projet selon les termes de la norme NF P 94-500, révisée en novembre 2013 et relative aux missions géotechniques (extraits joints).

Il est rappelé que la phase Avant-Projet de la mission d'étude géotechnique de conception G2 doit être complétée par les phases Projet et DCE/ACT puis par des missions G3 (étude et suivi d'exécution réalisés par le géotechnicien de l'entreprise) et G4 (supervision géotechnique d'exécution) afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours ou après réception des ouvrages. GÉOTEC reste à la disposition des intervenants, et notamment de l'équipe de maîtrise d'œuvre, pour l'exécution des missions complémentaires de conception G2 et G4, la mission G3 étant réalisée par les entreprises de travaux.

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

1.4 REMARQUES

Toutes les abréviations utilisées dans ce rapport sont conformes à la norme XP 94-010 hormis les suivantes :

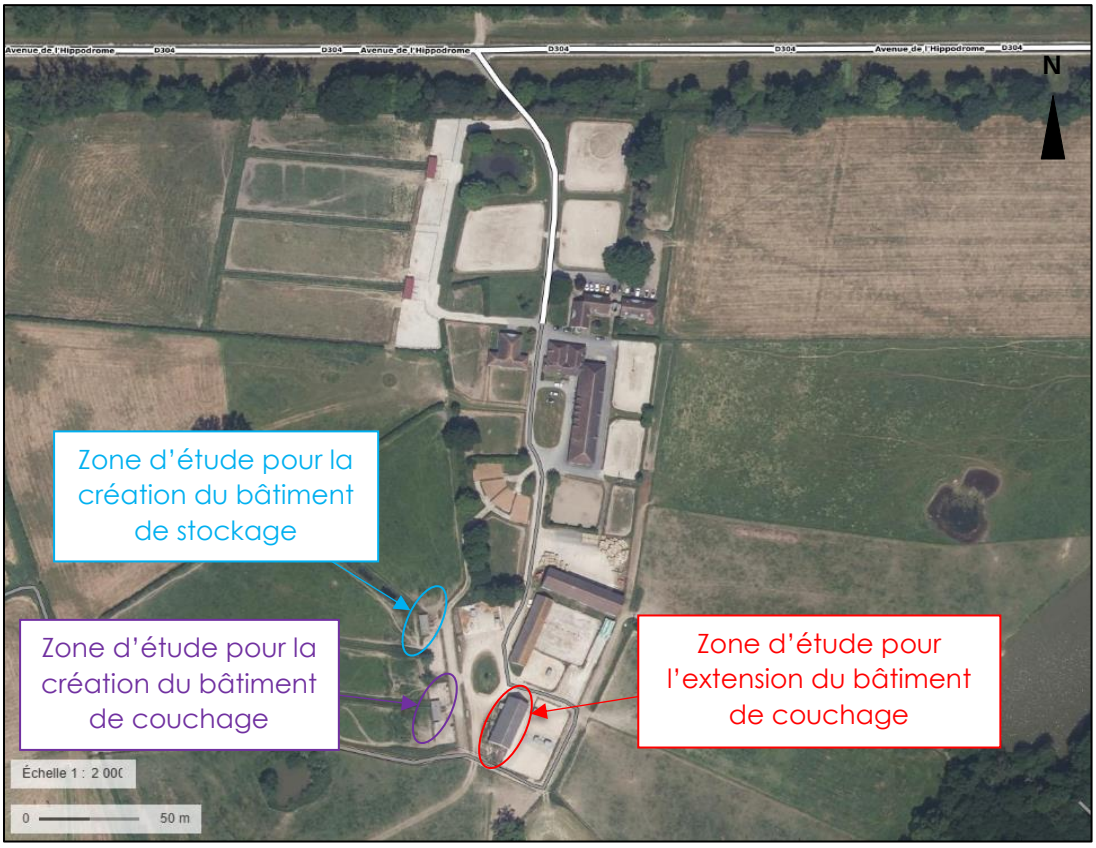
- q_d : résistance dynamique apparente (formule des Hollandais) ;
- pl* : pression limite ;
- E_M : module pressiométrique ;
- TA : Terrain Actuel ;
- NGF : Nivellement Général de la France défini selon l'IGN69 ;
- GNSS : Géolocalisation et Navigation par un Système de Satellites ;
- RTK : Real Time Kinematic (cinématique en temps réel) ;
- DDTM : Direction Départementale des Territoires et de la Mer.

2. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

2.1 LE SITE

Le terrain étudié se situe en contexte de plateau sur la commune de GOUFFERN EN AUGE (61). Il est actuellement composé de plusieurs bâtiments, de voiries et d'aménagements pour les chevaux de la Jumenterie du Haras du Pin. La parcelle est délimitée par :

- la route départementale 304 au Nord ;
- des champs cultivés ou non à l'Ouest, à l'Est et au Sud.



Photographie aérienne (source : Géoportail)

La zone d'étude est sensiblement plane et située entre les cotes 192 et 193 m NGF d'après la carte IGN au 1/25000 du secteur (SEES).

2.2 CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

La campagne de reconnaissance a consisté en l'exécution de :

- **3 sondages pressiométriques** (SP1 à SP3) réalisé en diamètre 63 mm. La sondeuse utilisée est de marque GÉOTEC type TB 50.

  Ces sondages ont atteint une profondeur de 6.00 m/TA. Ils ont permis de visualiser la nature des sols traversés, de prélever des échantillons pour analyses en laboratoire et de faire des profils pressiométriques.

- **3 essais au pénétromètre dynamique** (PD1 à PD3) réalisés à l'aide d'un pénétromètre dynamique de type B.

Ces essais ont atteint une profondeur d'environ 6.00 m/TA. Ils ont permis de mesurer en continu la résistance mécanique de chaque horizon traversé. Cette résistance s'interprète en termes d'homogénéité et de portance du sol.

- **2 sondages géologiques** (ST1 et ST2) réalisés en diamètre 63 mm. La sondeuse utilisée est de marque GÉOTEC type TB 50.

Ces sondages a atteint une profondeur de 8.00 m/TA. Il a permis de visualiser la nature des sols traversés.

- **une série d'analyses en laboratoire** a été réalisée sur les échantillons représentatifs prélevés dans les sondages précédents. Ces analyses comprennent :
    - 1 identification GTR avec analyse granulométrique, détermination de la teneur en eau et des limites d'Atterberg ;
    - 1 analyse de l'agressivité des sols sur le béton.

2.3 IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES

La position des sondages et essais figure sur le schéma d'implantation en annexe.

L'implantation a été réalisée au mieux des conditions d'accès et au mieux de la précision des plans remis pour la campagne de reconnaissance.

Les sondages ont été nivelés grâce à un outil GNSS en RTK couplé au réseau Téria. L'altitude est donnée en NGF et le système de coordonnées GPS est le Lambert CC zone 49.

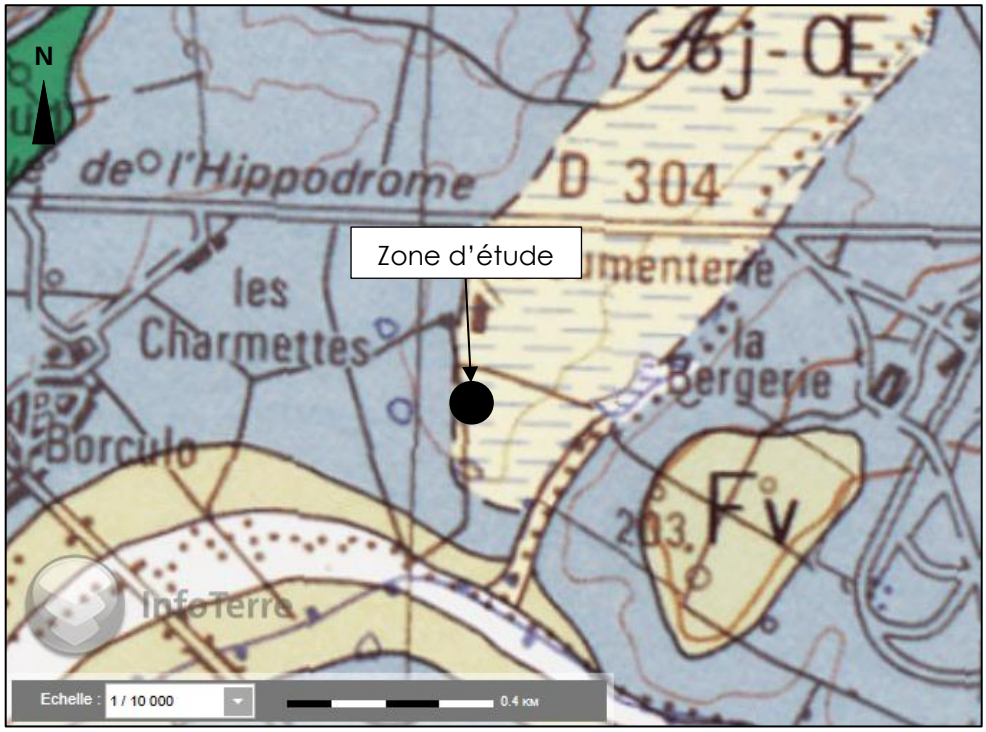
Sondages	Coordonnées en Lambert CC zone 49		Cote de la tête de sondage (NGF)
	X	Y	
SP1	1492412.59	8174541.07	192.65
SP2	1492418.90	8174484.82	192.45
SP3	1492445.62	8174465.65	192.05
PD1	1492412.00	8174516.54	192.40
PD2	1492409.63	8174472.25	192.25
PD3	1492447.15	8174493.14	191.95
ST1	1492394.52	8174483.22	192.00
ST2	1492472.77	8174511.93	192.00

Les profondeurs sont comptées par rapport au Terrain Actuel (TA).

3. CADRE GEOLOGIQUE – RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

D'après la carte géologique de SEES (61) au 1/50 000 et notre connaissance de ce secteur, la géologie attendue est la suivante :

- Altérites de marnes calloviennes et limons loessiques indifférenciés (âge tertiaire à quaternaire) ;
- Marnes silteuses à miches et intercalations calcaires, marnes silto-sablonneuses (assise des Carreaux). Callovien supérieur.



Extrait de la carte géologique au 1/50 000 de SEES (61) (source : infoterre.brgm.fr)

3.1 NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS

La campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations suivantes :

- des **remblais sablo-graveleux beige-grisâtre à rougeâtre,** identifiés dans les sondages jusqu'à une profondeur d'environ 0.20 à 0.30 m/TA.

  Les caractéristiques mécaniques de cet horizon n'ont pas été mesurées.

- un **limon sableux marron à cailloux (remblais supposés),** identifié dans le sondage ST1 jusqu'à une profondeur d'environ 2.00 m/TA.

  Les caractéristiques mécaniques de cet horizon n'ont pas été mesurées.

- une **argile marron-grisâtre très légèrement sablo-graveleuse**, identifiée dans les sondages jusqu'à des profondeurs comprises entre 1.20 et 1.70 m/TA.

  Ses caractéristiques mécaniques sont très faibles à faibles :

  $0.90 \text{ MPa} \leq q_d \leq 4.20 \text{ MPa}$

  $0.25 \text{ MPa} \leq pl^* \leq 0.42 \text{ MPa}$

  $1.7 \text{ MPa} \leq E_M \leq 5.6 \text{ MPa}$

- une **argile limoneuse marron-orangé à rares graviers**, identifiée jusqu'à la base des sondages, soit jusqu'à des profondeurs d'environ 6.00 et 8.00 m/TA.

  Ses caractéristiques mécaniques sont faibles à moyennes :

  $2.80\ MPa \leq q_d \leq 8.50\ MPa$

  $0.65\ MPa \leq pl^* \leq 1.01\ MPa$

  $6.1\ MPa \leq E_M \leq 10.3\ MPa$

La stratigraphie relevée au droit de chaque sondage est résumée dans le tableau suivant :

	SP1		SP2		SP3	
	Prof/TA *(m)*	Cote NGF *(m)*	Prof/TA *(m)*	Cote NGF *(m)*	Prof/TA *(m)*	Cote NGF *(m)*
	0.00	192.65	0.00	192.45	0.00	192.05
Remblais sablo-graveleux						
	0.20	192.45	0.30	192.15	0.20	191.85
Limon sableux à cailloux (remblais ?)						
	-	-	-	-	-	-
Argile						
	1.20	191.45	1.40	191.05	1.30	190.75
Argile limoneuse à rares graviers						
	> 6.00	< 186.65	> 6.00	< 186.45	> 6.00	< 186.05

	ST1		ST2	
	Prof/TA *(m)*	Cote NGF *(m)*	Prof/TA *(m)*	Cote NGF *(m)*
	0.00	192.00	0.00	192.00
Remblais sablo-graveleux				
	-	-	0.20	191.80
Limon sableux à cailloux (remblais ?)				
	2.00	190.00	-	-
Argile				
	-	-	1.70	190.30
Argile limoneuse à rares graviers				
	> 8.00	< 184.00	> 8.00	< 184.00

Compte tenu de la méthode de forage semi-destructive à la tarière en diamètre 63 mm, les limites entre chaque faciès ne peuvent pas être identifiées de façon précise.

Nota : Ce tableau n'implique en rien qu'il ne puisse exister d'anomalie de la stratigraphie entre sondages. En particulier, la position exacte des interfaces entre couches ne saurait se déduire d'une simple extrapolation des relevés de sondages.

3.2 ESSAIS EN LABORATOIRE

Les **essais de laboratoire,** réalisés sur un échantillon d'argile marron très légèrement sablo-graveleuse prélevé en SP1 entre 0.50 m et 1.50 m de profondeur/TA, ont donné les résultats suivants :

MESURES PHYSIQUES			
Teneur en eau naturelle	Wnat	%	18.0
GRANULOMETRIE – SEDIMENTOMETRIE			
Diamètre maximal	D max	mm	11.0
Passant à 50 mm	< 50 mm	%	100.0
Passant à 2 mm	< 2 mm	%	98.9
Passant à 80 µm	< 80 µm	%	96.7
Passant à 63 µm	< 63 µm	%	96.6
LIMITES D'ATTERBERG			
Limite de liquidité	Wl	%	43.6
Limite de plasticité	Wp	%	16.4
Indice de plasticité	Ip	%	27.2
Indice de consistance	Ic	%	0.93
CLASSIFICATION DES SOLS			
Classification GTR	-	-	**A3 h (F3 h)**

Ces résultats permettent de classer ce matériau en classe A3 h (F3 h) selon le GTR92 (Guide Technique de Réalisation des remblais et couches de forme) et de la norme NF P 11 300.

Selon le diagramme de plasticité, l'échantillon analysé montre des matériaux argileux, plastiques avec un **risque de gonflement moyen**.

Les analyses de l'**agressivité des sols vis-à-vis du béton,** réalisées sur des échantillons prélevés en SP2, ont donné les résultats suivants : il s'agit de sols chimiquement non agressifs (< XA1) vis-à-vis du béton selon la NF EN 206+A2/CN.

3.3 RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES

Compte tenu de l'environnement construit du site, la présence de remblais ne doit pas être écartée. Ces derniers pourront également contenir des vestiges de construction (fondation, blocs, dalle béton, anciens réseaux, …).

- ***Sismicité***

Le terrain se situe en zone 2 de sismicité selon les articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement modifié par les décrets n° 2010-1254 et 1255 du 22 Octobre 2010 relatifs à la prévention des risques sismiques. L'aléa sismique associé à cette zone est qualifié de faible.

- ***Risques de cavités et mouvements de terrains***

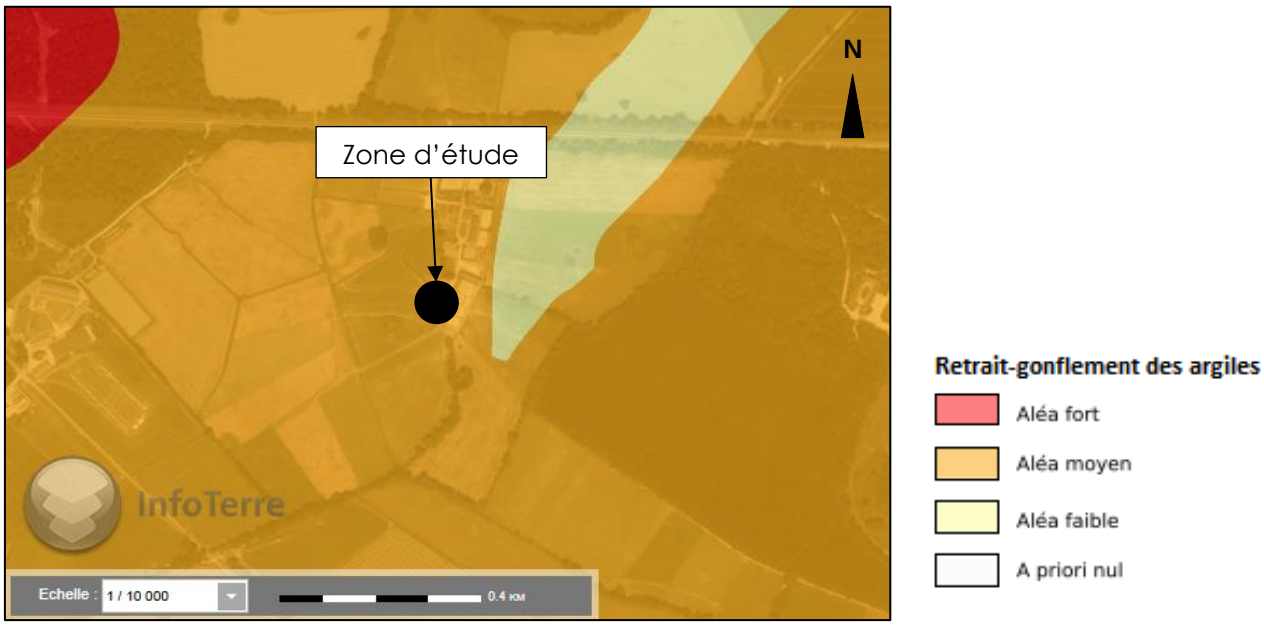
Le substratum marno-calcaire sous-jacent (non-atteint par les sondages) est sujet à la karstification. Il est toujours possible, dans un tel environnement, de rencontrer des cavités vides ou remplies de sédiments divers qui n'auraient pas été mises en évidence par les sondages.

On notera qu'aucun indice de cavité souterraine ni aucun indice de mouvement de terrain n'a été recensé par le BRGM ou la DREAL dans un périmètre de 500 m autour de la zone d'étude.

Cependant, la commune du GOUFFERN EN AUGE (61) se situe dans le secteur des terrains prédisposés aux marnières d'après la carte des prédispositions aux risques naturels de mouvement de terrain (source : http://carmen.developpementdurable.gouv.fr).

❖ ***Retrait-gonflement des argiles***

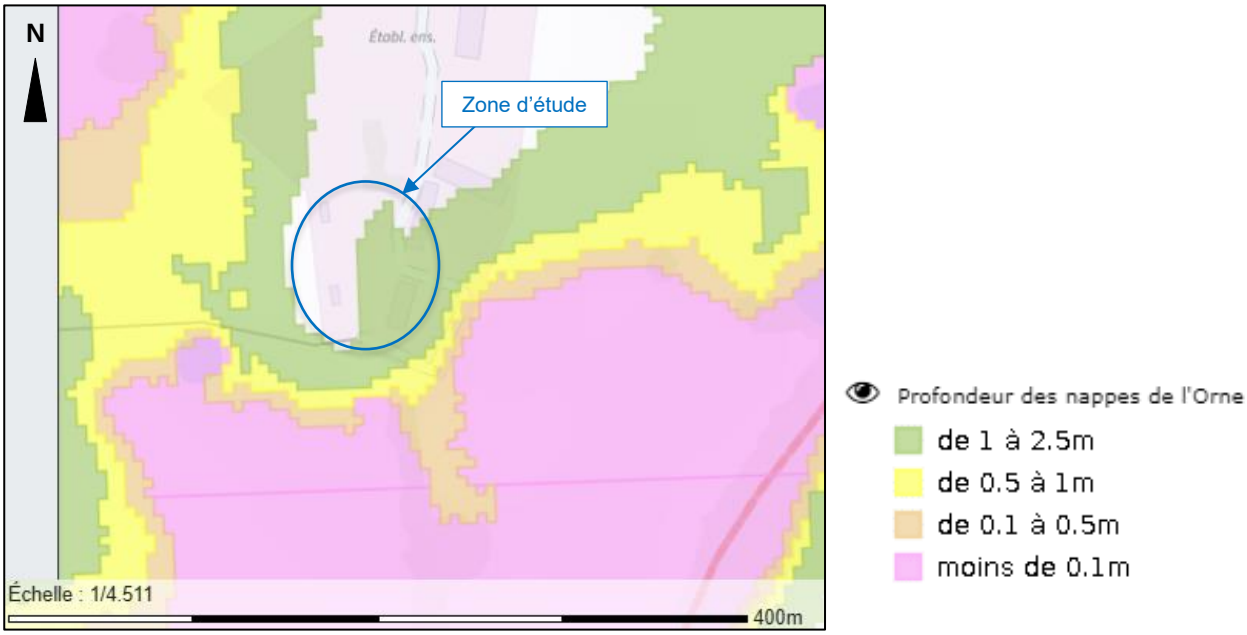
D'après la carte éditée par le BRGM, la zone d'étude se situe en zone d'aléa **moyen** vis-à-vis du risque de retrait/gonflement des argiles.



Extrait de la carte de l'aléa retrait/gonflement des argiles du BRGM (source : infoterre.fr)

❖ ***Risques inondations / niveau de la nappe***

D'après la base de données de la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Normandie (DREAL), il semble que la nappe soit moyennement profonde au droit de la zone d'étude et se situerait entre 1 et 2.5 m de profondeur en partie Ouest et au-delà de 2.5 m de profondeur en partie Est.



Extrait de la carte de prédisposition au risque inondation (source : DREAL)

À noter que le secteur n'est pas concerné par un risque lié aux débordements de cours d'eau, ni à la submersion marine, mais qu'une zone inondable est localisée à environ 200 m au Sud de la zone d'étude.

De plus, la commune de GOUFFERN EN AUGE (61) est recensée dans un Atlas de Zone Inondable mais n'est pas soumise à un Plan de Prévention des Risques d'Inondations.

- ***Arrêtés portant reconnaissances de catastrophes naturelles***

On note que la commune de GOUFFERN EN AUGE (61) a fait l'objet de 6 arrêtés « Inondations et/ou coulées de boue », d'un arrêté « Mouvements de terrain » et d'un arrêté « Sécheresse » depuis 1999.

3.4 HYDROGÉOLOGIE

Lors de notre campagne de reconnaissance (août 2025), nous n'avons pas observé d'arrivée d'eau dans nos sondages, aux profondeurs atteintes.

Ces relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau qui peut remonter fortement notamment, en période pluvieuse.

Des circulations d'eau superficielles peuvent également se produire en période pluvieuse.

Il appartient aux responsables du projet de se faire communiquer par les services compétents (DDT, DDTM, PPRI, ...) le niveau des plus hautes eaux au droit du site afin de vérifier si le terrain étudié est ou non inondable.

3.5 POLLUTION

Lors de notre intervention, nous n'avons détecté aucun indice évident de pollution dans les sondages réalisés (c'est-à-dire sous une forme détectable visuellement ou olfactivement).

Il n'est toutefois pas impossible que le terrain soit imprégné de substances polluantes. Cependant, la recherche de polluant n'est pas l'objet d'une mission géotechnique en général ni de notre mission en particulier.

4. ETUDE DES OUVRAGES GÉOTECHNIQUES

En fonction des éléments connus du projet à ce stade AVP (cf. § I.2) et des résultats de nos investigations, une solution de fondations superficielles parait envisageable. Celle-ci est présentée dans le chapitre suivant.

4.1 FONDATION DES STRUCTURES PAR SEMELLES

4.1.1 Principe de fondation – Niveaux d'assise

Le principe de fondation consistera à reporter les charges des structures par l'intermédiaire de **semelles superficielles filantes et/ou isolées**, moyennant :

- un ancrage de 0.30 m dans le faciès d'argile limoneuse marron-orangé à rares graviers ;
- un encastrement minimal de 1.50 m par rapport au terrain fini, afin de s'affranchir du retrait-gonflement des argiles.

Pour les projets envisagés, l'assise **minimale** définie au droit des sondages se situera aux profondeurs et cotes respectives suivantes :

Projet	*Création du bâtiment de stockage*	*Création du bâtiment de couchage*	*Extension du bâtiment de couchage*
Sondages	*SP1*	*SP2*	*SP3*
Cote NGF Sondages (m)	192.65	192.45	192.05
Prof. assise (m) / TA	≥ 1.50	≥ 1.70	≥ 1.60
Cote assise (NGF)	≤ 191.15	≤ 190.75	≤ 190.45

Moyennant le respect de l'encastrement minimal défini ci-avant, la garde au gel sera assurée.

De plus, les fondations du projet et les fondations avoisinantes (bâtiment, voirie, talus, réseaux, etc.) arrêtées à des niveaux différents seront établies en redents selon une pente de 3H/2V. Une attention particulière sera prise notamment pour le projet d'extension du bâtiment de couchage, vis-à-vis du bâtiment existant.

Si une démolition d'ouvrages existants devait avoir lieu, avec une reconstruction en lieu et place de certains projets, on s'assurera que les nouvelles fondations soient assises au minimum 0.50 m sous le niveau des anciennes, purgées et évacuées, pour éviter le remaniement des assises.

4.1.2 Contraintes limites de calcul (EC7)

Selon les prescriptions de la norme NF P 94-261, pour démontrer qu'une fondation superficielle supporte la charge de calcul avec une sécurité adéquate vis-à-vis d'une rupture par défaut de portance du terrain, on doit vérifier l'inégalité suivante :

$$V_d - R_0 \leq R_{v;d}$$

Avec :

- V_d : valeur de calcul de la composante verticale de la charge transmise
- R_0 : valeur du poids du sol après travaux au niveau de la base de la fondation en faisant abstraction de celle-ci

$$R_{v;d} = A' \cdot \frac{q_{net}}{\Gamma}$$

Avec, pour $R_{v;d}$ dans le cas des méthodes pénétrométriques et pressiométriques, un coefficient de sécurité global Γ de 1,68 (ELU durables et transitoires) et 2,76 (ELS quasi-permanent et ELS caractéristique).

Sous réserve du respect du principe de fondation précité, et en l'absence au stade actuel de la connaissance des dimensions des semelles, les contraintes verticales centrées en l'absence de talus proche ($i_{\delta.}$ = 1 et i_{β} = 1) de calcul à prendre en compte pour la justification vis-à-vis des Etats limite Ultime et de Service seront limitées à :

$$\text{Aux ELU fondamentaux, } \leq \frac{q_{net}}{1,68} = 0.33 \text{ MPa } (i_{\delta}.i_{\beta} = 1)$$

$$\text{Aux ELS qp, } \leq \frac{q_{net}}{2,76} = 0.20 \text{ MPa } (i_{\delta}.i_{\beta} = 1)$$

4.1.3 Excentricité de la charge - Glissement

Les vérifications des critères d'excentricité aux ELU et ELS et du non glissement de la semelle seront menés en phase Projet en fonction des descentes de charges projet.

4.1.4 Tassements

Moyennant une exécution soignée des fouilles, les tassements estimés pour la contrainte moyenne ci-dessus seront inférieur au cm.

Nota : l'attention est attirée sur le fait que ces calculs n'ont de validité qu'au droit des sondages réalisés. Ailleurs, des hétérogénéités naturelles de stratigraphie et de caractéristiques mécaniques des sols peuvent induire des tassements absolus et différentiels supérieurs à ceux ici estimés. Ce point devra être précisé en phase PRO à l'appui d'investigations complémentaires.

4.1.5 Dispositions constructives générales

En aucun cas, la largeur des semelles les moins chargées ne sera inférieure à 40 cm pour les semelles filantes et 60 cm pour les semelles isolées, afin d'assurer un bon contact sol / fondation. Ces fondations devront être ferraillées selon les minimum requis par les règles professionnelles.

Le plan de fondation sera conçu de manière à éviter les affouillements sous les existants et les tassements par influence.

Des joints de rupture complets seront créés entre les parties différemment chargées des bâtiments et entre les existants et les extensions (notamment pour l'extension du bâtiment de couchage).

Pour la façade de l'extension en mitoyenneté de l'existant, les semelles seront exécutées par passes alternées type 1/3 à 1/4 d'une largeur maximale de 1.5 m afin de ne pas déstabiliser les murs existants.

Les passes seront coulées immédiatement et en pleine fouille afin d'éviter l'altération et la décompression du sol d'assise, chaque passe étant ouverte à condition que la précédente ait été coulée et ait atteint une résistance suffisante.

4.1.6 Dispositions constructives complémentaires

Afin de limiter les effets des variations volumétriques des sols lors des déséquilibres hydriques, il convient de prévoir les dispositions complémentaires suivantes :

- Raidissement suffisant de la structure (chaînages verticaux et horizontaux, soubassement en béton banché armé ou équivalent) de façon à obtenir un ensemble monolithique ;
- Réalisation des fondations en mobilisant le plus possible la totalité de la contrainte admissible aux ELS ;

- Éloignement de toute plantation d'arbre d'au minimum 1,5 fois la hauteur de l'arbre adulte par rapport au bâtiment (ce qui implique l'abattage éventuel d'arbres existants) ;
- Dispositif anti-racine en cas de présence d'arbres à proximité du bâtiment ;
- Réseaux d'eau (AEP, EP, EU) totalement désolidarisés de la structure et proscrits sous le bâtiment, sauf s'ils sont parfaitement étanches, avec exutoire éloigné de la construction. Les autres réseaux sensibles seront équipés de raccords souples.

4.1.7 Sujétions d'exécution

Compte tenu du caractère sensible au remaniement et à l'eau du sol d'assise, les fonds de fouille seront finis manuellement ou au godet de curage.

On s'assurera que le sol d'assise des fondations est homogène sous l'ensemble du bâtiment.

Il convient de couler le béton de propreté ou le gros béton dès l'ouverture des fouilles afin d'éviter l'altération ou la décompression du sol d'assise. Le béton des semelles sera ensuite coulé à pleine fouille sur toute la hauteur.

Toute poche de remblai ou de moindre consistance détectée à l'ouverture des fouilles sera purgée et remplacée par un gros béton coulé pleine fouille.

Tout vestige (souche d'arbre, ancien ouvrage enterré, …) sera purgé et remplacé par un gros béton coulé pleine fouille.

Des sur-profondeurs de l'horizon d'ancrage ne sont pas à exclure, ce qui nécessitera un gros béton de rattrapage.

En cas d'arrivées d'eau à l'ouverture des fouilles, il conviendra de les assécher par un dispositif adapté à leur importance et à la nature des terrains (drainage, pompage, pointes filtrantes par exemple).

Tous les travaux devront être réalisés selon les règles de l'Art.

Le béton utilisé devra tenir compte de l'agressivité des sols présents et de la nappe, s'il y a lieu.

4.2 NIVEAU BAS

Compte tenu du caractère gonflant du sol support, on prévoira la réalisation d'un plancher porté sur vide sanitaire qui pourra notamment être obtenu à l'aide d'un coffrage de type biodégradable (y compris au droit des éventuelles longrines).

Dans le cadre de vide sanitaire, il conviendra de veiller à prévoir une ventilation efficace et éventuellement des barbacanes afin de permettre d'éviter la stagnation des eaux de ruissellement.

4.3 TERRASSEMENTS

Le projet ne nécessitera pas de terrassements autres que les fouilles des fondations.

Dans les matériaux rencontrés en sondage, les travaux de terrassements ne poseront a priori pas de problèmes particuliers d'exécution. Les déblais pourront être extraits par des engins à lame ou à godets.

Le cas échéant, la méthodologie d'exécution des terrassements devra être soigneusement étudiée par un bureau d'études spécialisé.

Dans tous les cas, la méthodologie mise en œuvre devra tenir compte des avoisinants. Si nécessaire, une étude de vibrations sera menée.

4.4 MISE HORS D'EAU

4.4.1 Phase provisoire

Lors de notre intervention (aout 2025), nous n'avons pas observé de niveau d'eau dans les sondages, aux profondeurs atteintes.

Cependant, en fonction de la date de réalisation des terrassements, des arrivées d'eau sont possibles. Un pompage provisoire pourra alors être nécessaire afin d'épuiser ces venues d'eau et d'assécher les fouilles.

Dans tous les cas, nous conseillons de réaliser les travaux en période climatique sèche afin de limiter au maximum les contraintes liées à la présence d'eau dans le sol.

4.4.2 Phase définitive

Le niveau d'eau dans le sol est toujours susceptible de remonter en période pluvieuse.

Toute infiltration d'eau au niveau des fondations sera proscrite. Pour ce faire, les eaux de ruissellement et de toiture seront soigneusement collectées (gouttières, contre-pente, ...) et évacuées vers un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour les existants et avoisinants.

5. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET

Le présent rapport constitue le compte rendu et fixe la fin de la phase Avant-Projet de la mission d'étude géotechnique de conception. Cette phase G2AVP confiée à GÉOTEC a permis de donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte en fonction des résultats des investigations et des données connues du projet, et présente certains principes d'adaptation au sol des ouvrages géotechniques projetés.

Les principales incertitudes qui subsistent concernent le contexte géotechnique du site et le projet notamment :

- Les cotes finies des ouvrages projetés ;
- Le calage altimétrique et les descentes de charge des ouvrages envisagés ;
- Les sur-profondeurs de l'horizon d'ancrage ;
- Les variations lithologiques et mécaniques des sols ;
- Les circulations d'eau superficielle en période pluvieuse, difficilement quantifiables ;
- Les problèmes liés aux terrassements ;
- Les caractéristiques hydrogéologiques du site et notamment les variations et les remontées du niveau d'eau ;
- Les contraintes mitoyennes environnementales (ouvrages existants mitoyens ou non, réseaux…).

Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le coût final des ouvrages géotechniques : il conviendra d'en tenir compte lors de la mise au point du projet. A cet effet, la mise en œuvre de l'ensemble des missions géotechniques (G2PRO à G4) devra suivre la présente étude.

Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement complémentaire.

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 connaitre 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'art 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 dégagée 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 indemnisations 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 inéluctables 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 mettait 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-cotisation 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 maitre 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 cotisation 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-dessous 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.

Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

(Extraits de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 – Chapitre 4.2)

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.
L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchainement des missions G1 à G4	**Phases de la maîtrise d'œuvre**	**Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission**	**Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques**	**Niveau de management des risques géotechniques attendu**	**Prestations d'investigations géotechniques à réaliser**
Étape 1 : **Etude géotechnique préalable (G1)**		Etude géotechnique préalable (G1) **Phase Etude de Site (ES)**	Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes géotechnique préalable (G1) **Phase Principes Généraux de Construction (PGC)**	Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : **Etude géotechnique de conception (G2)**	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) **Phase Avant-projet (AVP)**	Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) **Phase Projet (PRO)**	Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*)
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) **Phase DCE/ACT**	Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise / A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)	**Supervision géotechnique d'exécution (G4)** **Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution** (*en interaction avec la phase supervision du suivi*)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (*réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience*)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude	**Supervision géotechnique d'exécution (G4)** **Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution** (*en interaction avec la phase Supervision de l'étude*)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)	Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 - Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ETAPE 1 : ETUDE GÉOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ETAPE 2 : ETUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

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

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GÉOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)
ETUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques: notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

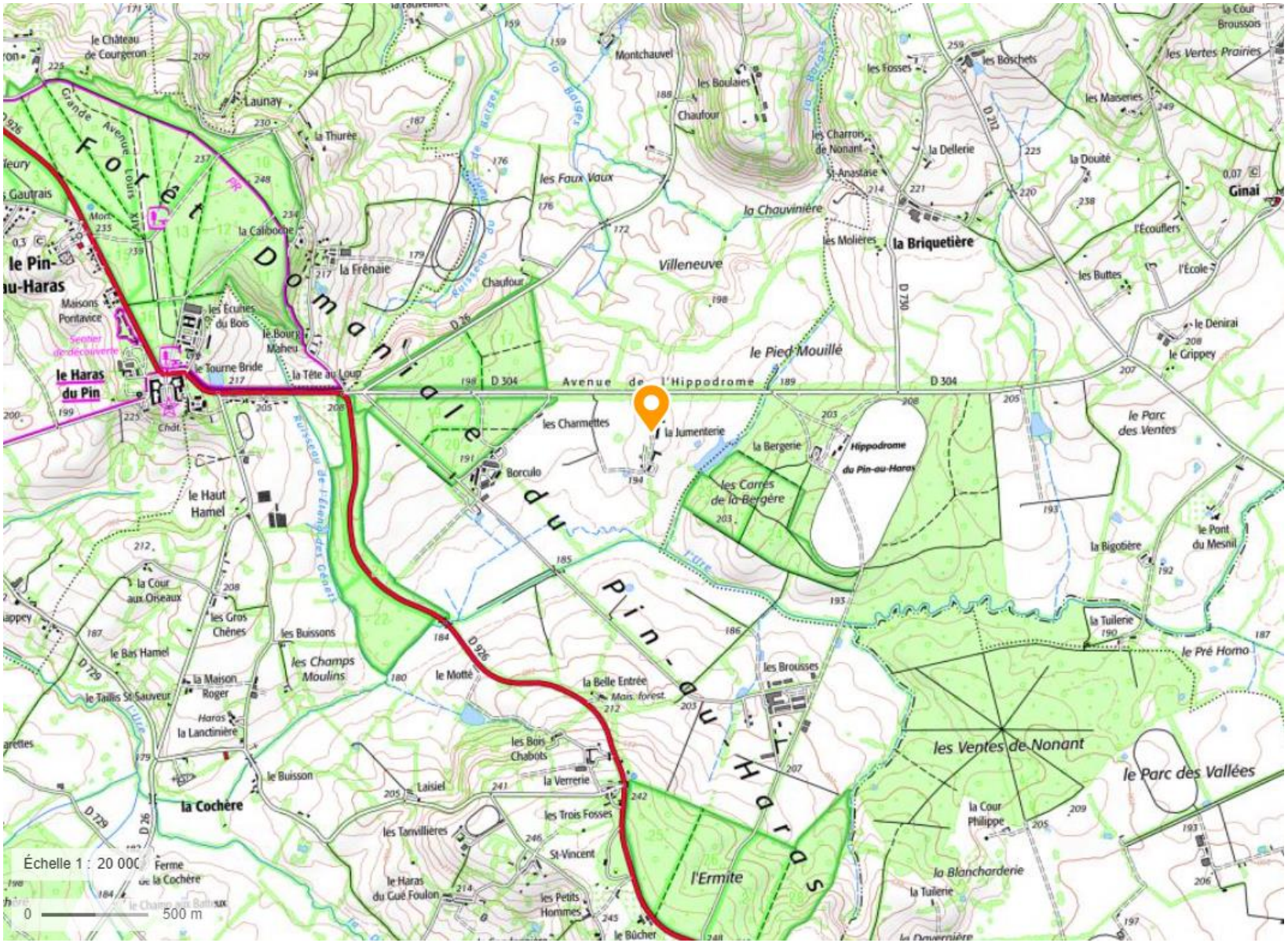
- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechnique seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3)

ANNEXES

Annexe 1 – Plan de situation

Plan de Situation

GOUFFERN EN AUGE (61) – La Jumenterie - Exmes



Annexe 2 – Plan d'implantation

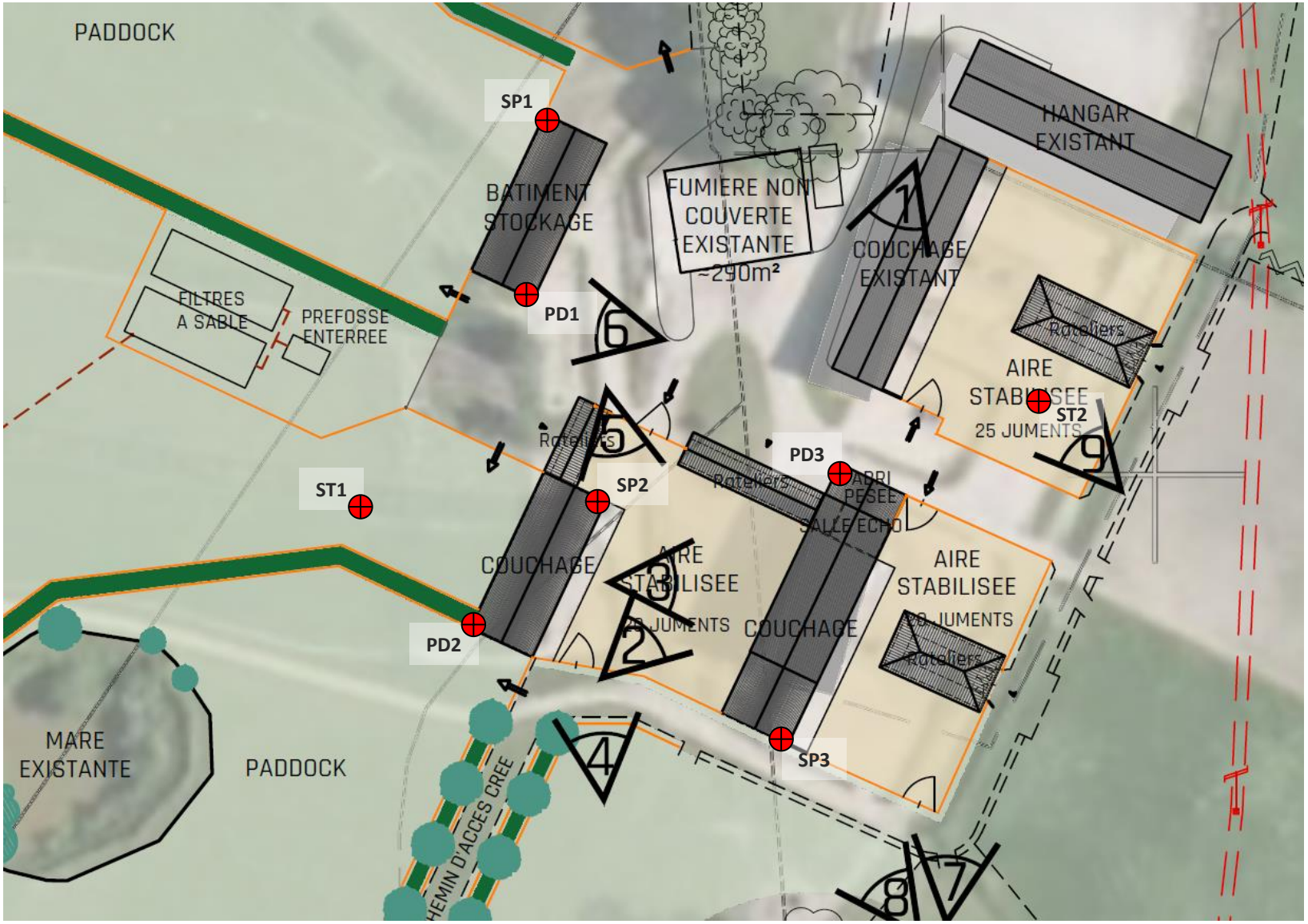
GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

2025/02081/CAEN

GOUFFERN EN AUGE (61) – Extension et modernisation de la stabulation d'hivernage pour équidés

La Jumenterie – Exmes

Plan d'implantation des sondages



⊕ : Emplacement d'un sondage

SP : Sondage pressiométrique

ST : Sondage géologique à la tarière

PD : Essai au pénétromètre dynamique

Échelle

17 m

Annexe 3 – Sondages et essais

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site GOUFFERN EN AUGE - JUMENTERIE - EXTENSION ET MODERNISATION DE LA STABULATION D'HIVERNAGE POUR ÉQUIDÉS

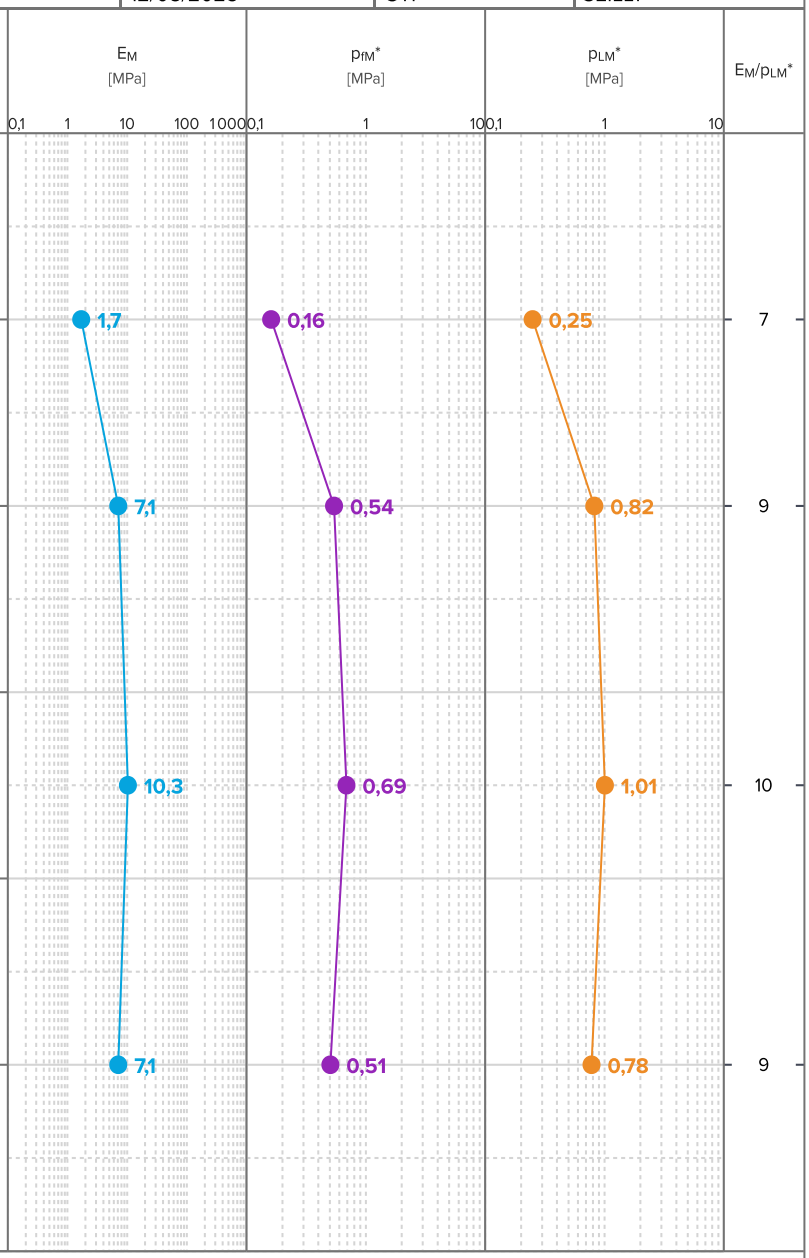
Affaire 2502081

Sondage SP1

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1492 412,59	8174 541,08	RGF93 / CC49		Décimètre
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+192,65 m	6,0 m	-	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
PMT-SP1	Pressiomètre	12/08/2025	12/08/2025	GTP	SEILLY

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
192,65	0		Remblais sablo-graveleux grisâtre-rougeâtre		
192,45			0,2 m		
			Argile marron-grisâtre très légèrement sablo-graveleuse		
	1		1,2 m		
191,45					
	2				
	3		Argile limoneuse marron-orangé à rares graviers		
	4				
	5				
			6 m	Tarière Ø63mm	Voir commentaire
186,65	6			6 m	



12/08/2025 - Néant

Commentaires Arrêt du sondage à 6.00 m/TA.

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site GOUFFERN EN AUGE - JUMENTERIE - EXTENSION ET MODERNISATION DE LA STABULATION D'HIVERNAGE POUR ÉQUIDÉS

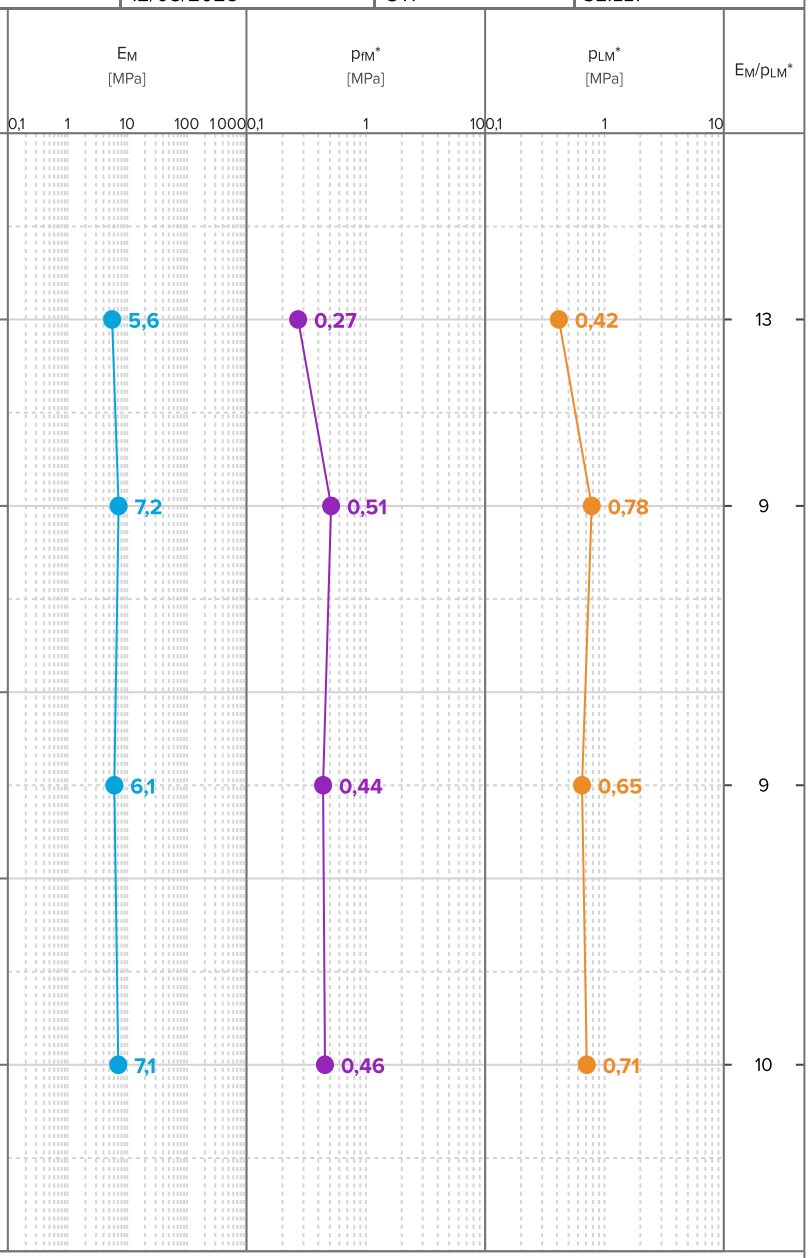
Affaire 2502081

Sondage SP2

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1492 418,90	8 174 484,82	RGF93 / CC49		Décimètre
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+192,45 m	6,0 m	-	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
PMT-SP2	Pressiomètre	12/08/2025	12/08/2025	GTP	SEILLY

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
192,45	0		Remblais sablo-graveleux beige-grisâtre 0,3 m	Tarière Ø63mm	Voir commentaire
192,15			Argile marron-grisâtre très légèrement sablo-graveleuse 1,4 m		
191,05	1		Argile limoneuse marron-orangé à rares graviers 6 m	6 m	
186,45	6				



12/08/2025 - Néant

Commentaires Arrêt du sondage à 6.00 m/TA.

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

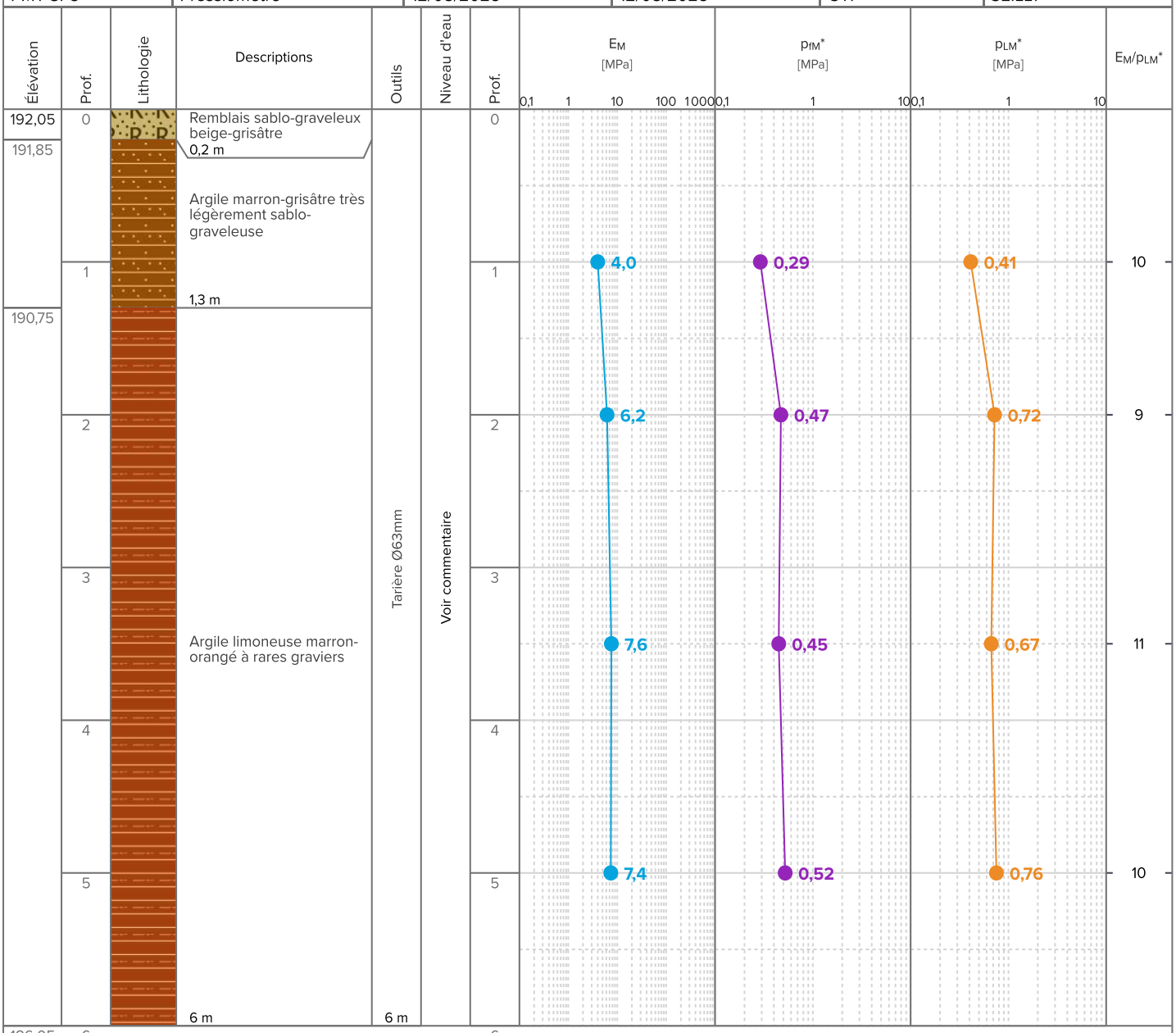
Site GOUFFERN EN AUGE - JUMENTERIE - EXTENSION ET MODERNISATION DE LA STABULATION D'HIVERNAGE POUR ÉQUIDÉS

Affaire 2502081

Sondage SP3

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1492 445,63	8174 465,66	RGF93 / CC49		Décimètre
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+192,05 m	6,0 m	-	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
PMT-SP3	Pressiomètre	12/08/2025	12/08/2025	GTP	SEILLY



12/08/2025 - Néant

Commentaires	Arrêt du sondage à 6.00 m/TA

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site GOUFFERN EN AUGE - JUMENTERIE - EXTENSION ET MODERNISATION DE LA STABULATION D'HIVERNAGE POUR ÉQUIDÉS

Affaire 2502081

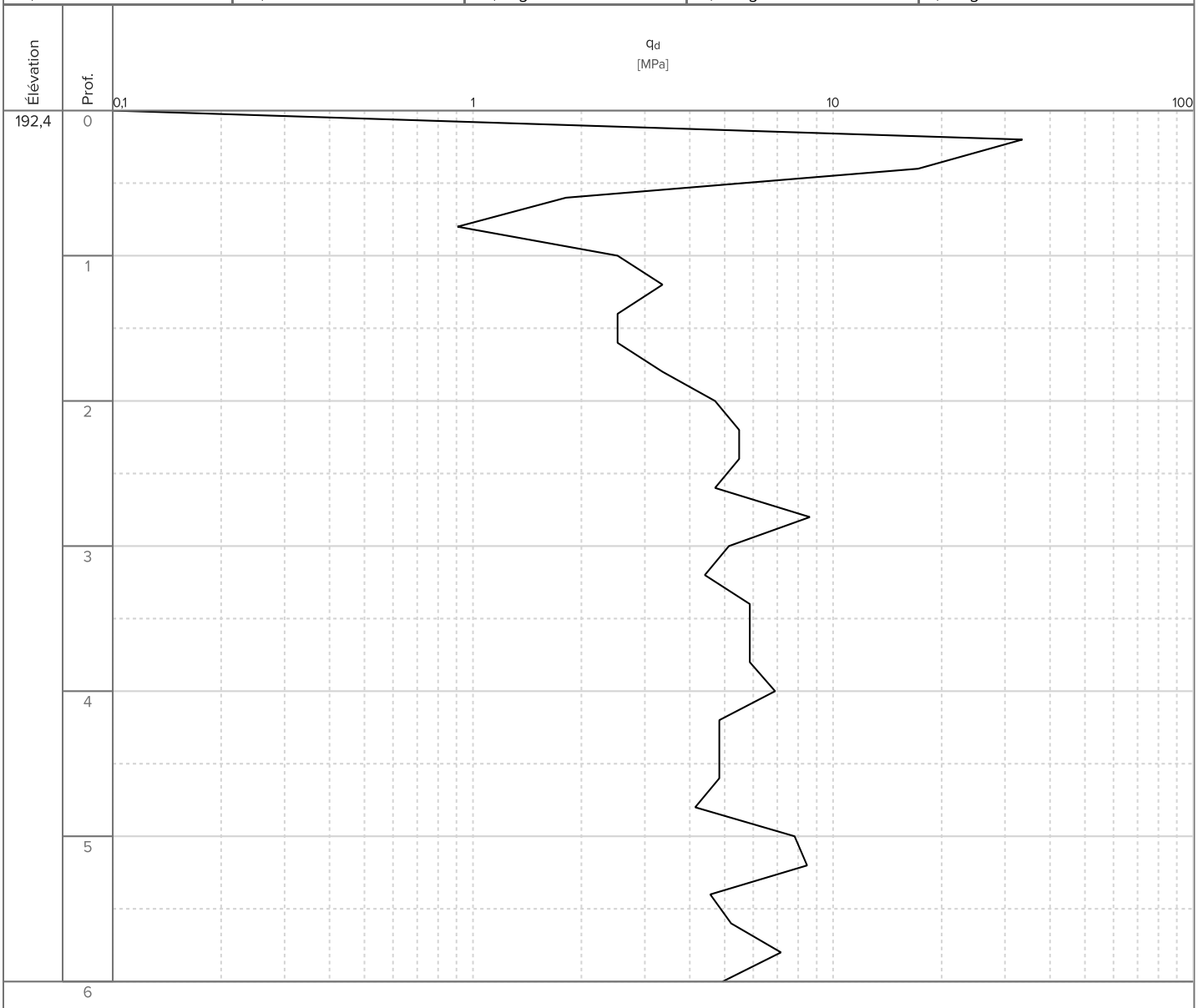
Sondage PD1

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1492412,00	8174516,54	RGF93 / CC49		Décimètre
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+192,4 m	6,0 m	-	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPRB-PD1	Pénétromètre dynamique	13/08/2025	13/08/2025	GTP	Anthony Seilly

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires Arrêt de l'essai pénétrométrique à 6.00 m/TA

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site GOUFFERN EN AUGE - JUMENTERIE - EXTENSION ET MODERNISATION DE LA STABULATION D'HIVERNAGE POUR ÉQUIDÉS

Affaire 2502081

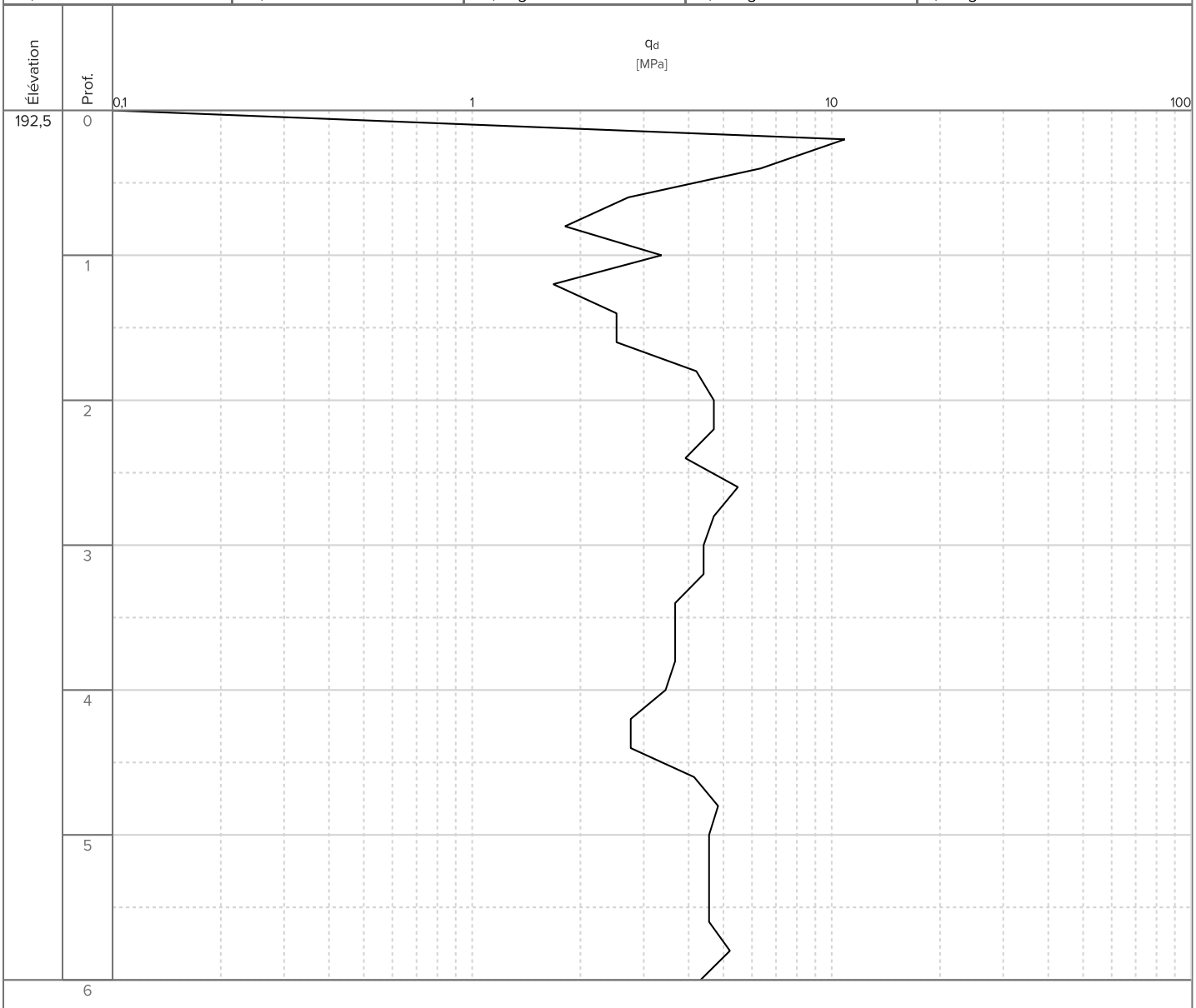
Sondage PD2

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1492 415,02	8 174 472,58	RGF93 / CC49		Décimètre
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+192,5 m	6,0 m	-	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPRB-PD2	Pénétromètre dynamique	13/08/2025	13/08/2025	GTP	SEILLY

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires Arrêt de l'essai pénétrométrique à 6.00 m/TA.

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site GOUFFERN EN AUGE - JUMENTERIE - EXTENSION ET MODERNISATION DE LA STABULATION D'HIVERNAGE POUR ÉQUIDÉS

Affaire 2502081

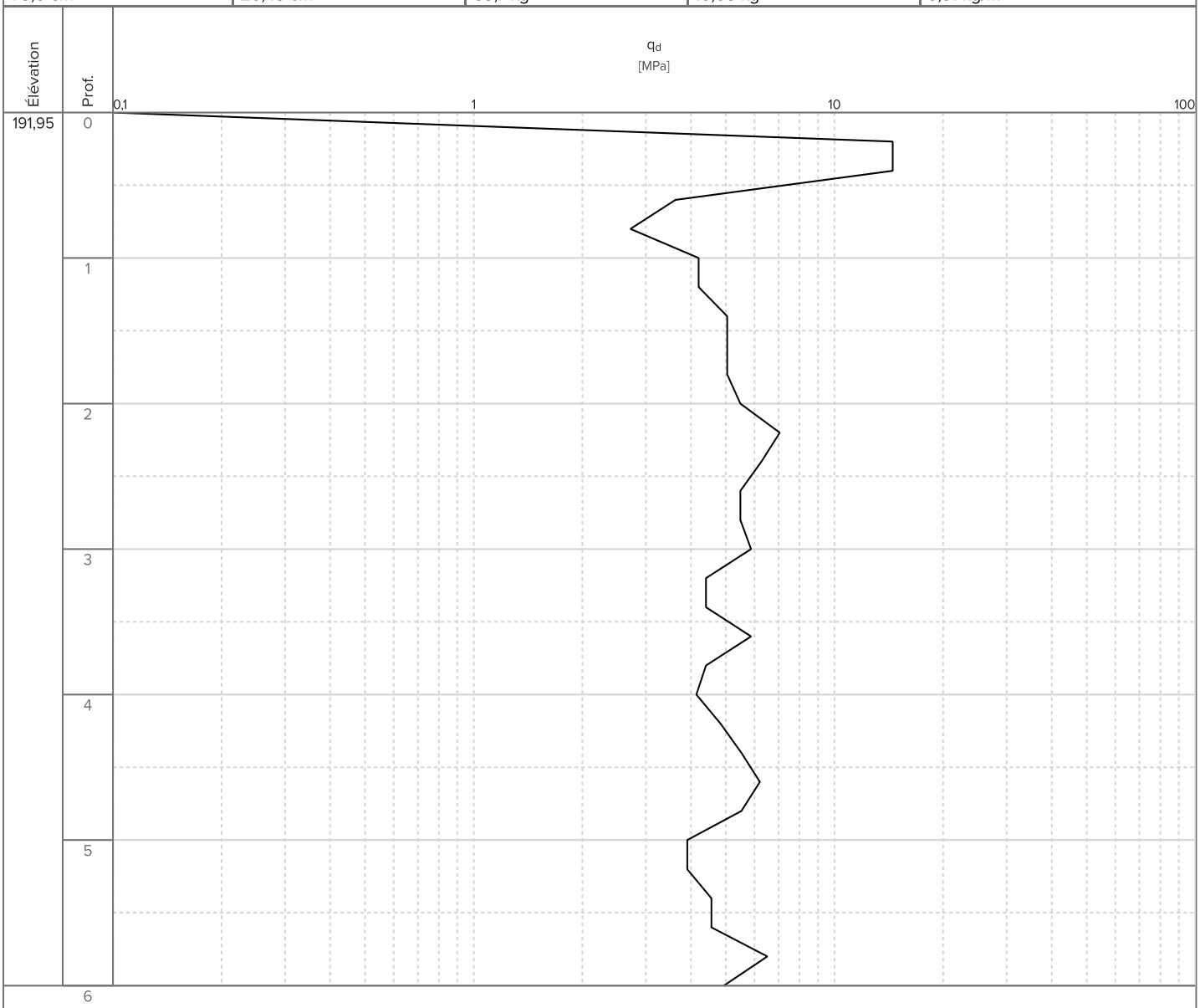
Sondage PD3

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1 492 447,15	8 174 493,15	RGF93 / CC49		Décimètre
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+191,95 m	6,0 m	-	NGF	Décimètre

Données	Type	Début	Fin	Machine	Opérateur
DPRB-PD3	Pénétromètre dynamique	13/08/2025	13/08/2025	GTP	SEILLY

Type de pénétromètre	Facteur de correction
GTP [GEOTEC]	1,0

Hauteur de chute	Surface de pointe	Masse frappante	Masse accessoire	Masse de la tige
75,0 cm	20,43 cm^2	63,7 kg	10,65 kg	6,31 kg/m



Commentaires Arrêt de l'essai pénétrométrique à 6.00 m/TA.

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site GOUFFERN EN AUGE - JUMENTERIE - EXTENSION ET MODERNISATION DE LA STABULATION D'HIVERNAGE POUR ÉQUIDÉS

Affaire 2502081

Sondage ST1

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1492 394,52	8174 483,23	RGF93 / CC49		Décimètre
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+192,0 m	8,0 m	-	NGF	Décimètre

Début	Fin	Machine	Opérateur
13/08/2025	13/08/2025	GTP	SEILLY

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
192	0		Limon sableux marron à cailloux (remblais ?)	Tarière Ø63mm	Voir commentaire
	1				
			2 m		
190	2		Argile limoneuse marron-orangé à rares graviers		
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
			8 m	8 m	
184	8				

13/08/2025 - Néant

Commentaires Arrêt du sondage à 8.00 m/TA.

GÉOTEC FRANCE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

Site GOUFFERN EN AUGE - JUMENTERIE - EXTENSION ET MODERNISATION DE LA STABULATION D'HIVERNAGE POUR ÉQUIDÉS

Affaire 2502081

Sondage ST2

Longitude	Latitude	Système de coordonnées		Précision des relevés
1492 472,77	8 174 511,93	RGF93 / CC49		Décimètre
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**
+192,0 m	8,0 m	-	NGF	Décimètre

Début	Fin	Machine	Opérateur
13/08/2025	13/08/2025	GTP	SEILLY

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Niveau d'eau
192	0		Remblais sablo-graveleux beige-grisâtre		
191,8			0,2 m		
			Argile marron-grisâtre très légèrement sablo-graveleuse		
	1				
			1,7 m		
190,3					
	2				
	3				
	4		Argile limoneuse marron-orangé à rares graviers		
	5				
	6				
	7				
			8 m	Tarière Ø63mm 8 m	Voir commentaire
184	8				

13/08/2025 - Néant

Commentaires	Arrêt du sondage à 8.00 m/TA.

Annexe 4 – Essais en laboratoire

GÉOTEC LABORATOIRE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

OULAB-04-v4 - Tableau Récapitulatif des Résultats d'Essais Laboratoire

AFFAIRE	**2502081**	**Opérateur**	**JLT**	
SITE	**SILLY-en-GOUFFERN**	**Vérificateur**	**G.SEGUIN**	
Date	**19/09/2025**			



NA = Non Applicable

Sondage	Prof Sup (m)	Prof Inf (m)	Description	Teneur en eau naturelle (0/D) Wnat (%)	Granulométrie - Sédimentométrie										Valeur au Bleu de Méthylène VBS (g/100g)	Limites d'Atterberg				CLASSIFICATION (NF P 11-300)	CLASSIFICATION (EN 16907)	Classe d'Agressivité selon NF EN 206
					Diamètre maximal Dmax (mm)	Passant à 63 mm < 63 mm (%)	Passant à 50 mm < 50 mm (%)	Passant à 2 mm < 2 mm (%)	Passant à 80 µm < 80 µm (%)	Passant à 63 µm < 63 µm (%)	Passant à 2 µm < 2 µm (%)	Coefficient d'uniformité Cu	Fraction 63µm/2mm	Fraction 2mm/63mm		Limite de liquidité WL (%)	Limite de plasticité WP (%)	Indice de plasticité IP	Indice de consistance IC			
SP2	0,50	1,50	Argile marron très légèrement sablo-graveleuse	18,0	11,0	100,0	100,0	98,9	96,7	96,6	-	-	2,3	1,1	-	43,6	16,4	27,2	0,93	A3 h	F3 h	<XA1

GÉOTEC LABORATOIRE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec
Méthode par sédimentation

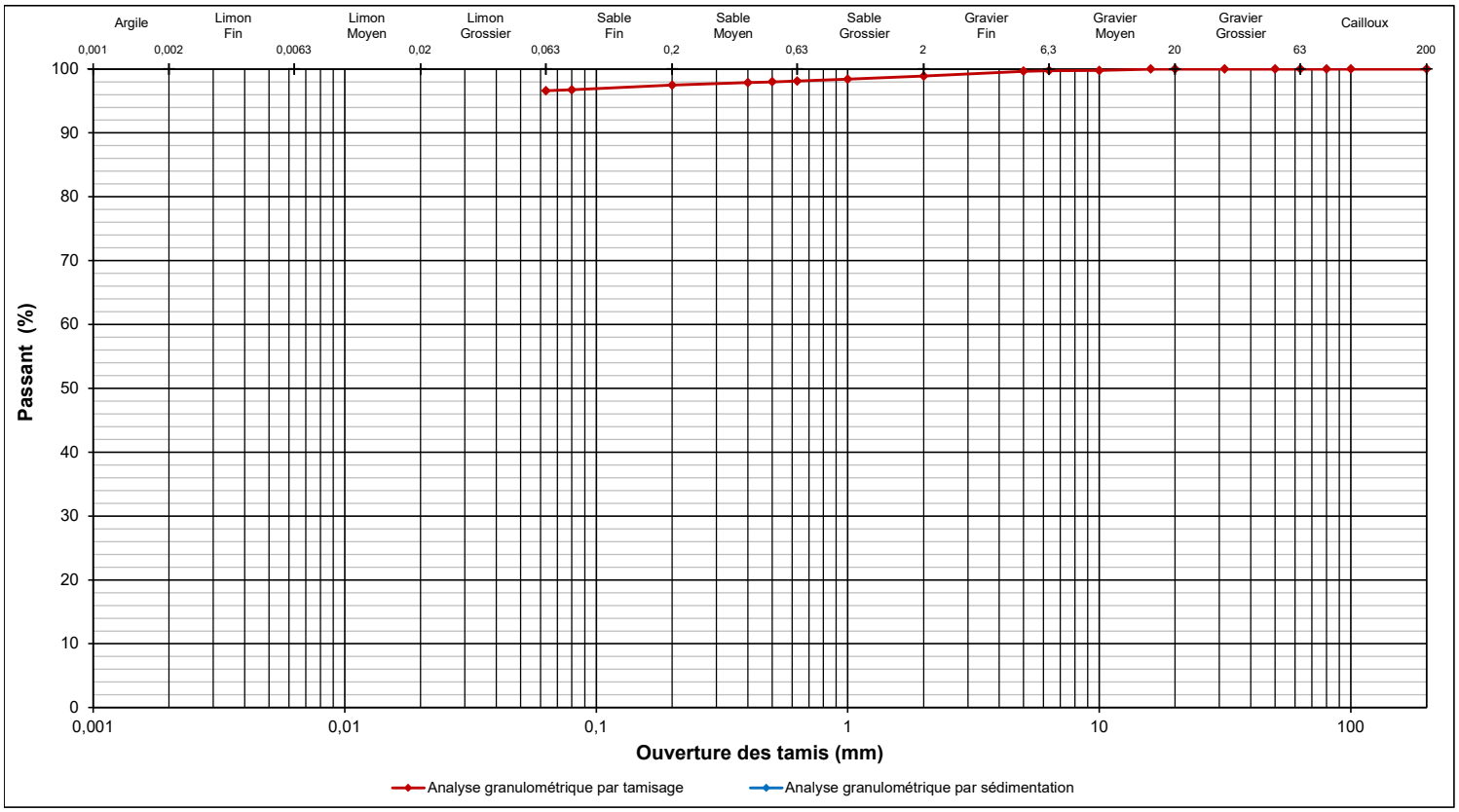
AFFAIRE	2502081
SITE	SILLY-en-GOUFFERN
Date	19/09/2025
Opérateur	JLT
T°C de séchage	50°C
Sédimentométrie	NON

W% sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)	18,0	**Dmax (mm)**		11,0
W% sur 0/20mm (NF EN ISO 17892-1)	18,0	**Passants (%)**	**63 mm**	100,0
D10 (mm)			**50 mm**	100,0
D60 (mm)			**2 mm**	98,9
Coefficient d'uniformité Cu			**80 µm**	96,7
			63 µm	96,6
Fraction 63µm/2mm	2,3		**2 µm**	-
Fraction 2mm/63mm	1,1	**VBS (NF P 94-068)**		-

Sondage	SP2
Profondeur	0,50 - 1,50 m
Description	Argile marron très légèrement sablo-graveleuse

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	6,3	5	2	1	0,63	0,5	0,4	0,2	0,080	0,063
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,8	99,7	99,7	98,9	98,4	98,1	98,0	97,9	97,5	96,7	96,6

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Densimètre	H_0 (cm) =	-	H_1 (cm) =	-	h_1 (cm) =	-	Vd (cm^3) =	-
Facteurs correcteurs	Cm =	-	Cd =	-	Eprouvette : A (cm^2) =	-		
Masse volumique des grains (g/cm^3)	**estimée**	-						

Temps de lecture (min)	R	T°C	Ct	p (%)	D (µm)
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

Observations	

GÉOTEC LABORATOIRE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

LIMITES D'ATTERBERG AU CÔNE DE 80g/30° (NF EN ISO 17892-12)

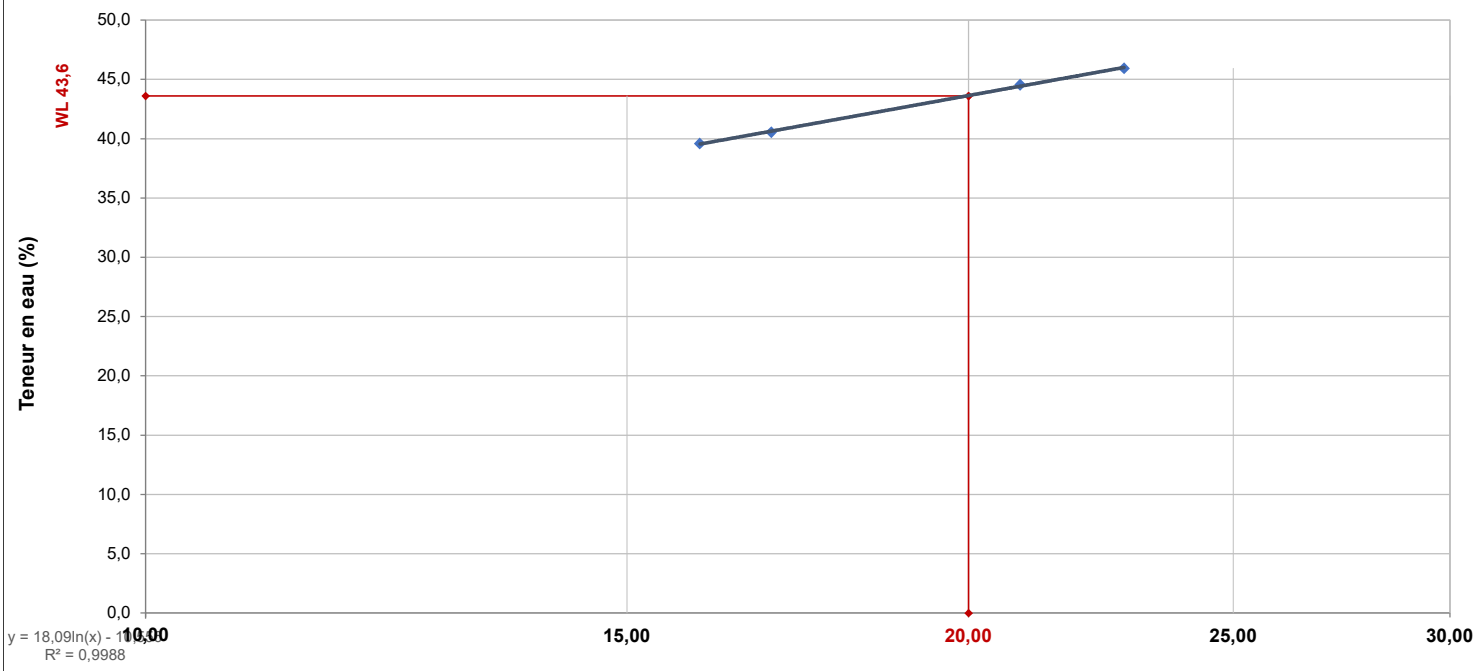
AFFAIRE	2502081
SITE	SILLY-en-GOUFFERN
Date	19/09/2025
Opérateur	JLT
T°C de séchage	50°C

Sondage	SP2
Profondeur	0,50 - 1,50 m
Description	Argile marron très légèrement sablo-graveleuse

Préparation de l'échantillon	Etat Naturel	**Passant à 400µm (%)**	97,9

Mesures N°	**1**	**2**	**3**	**4**
Enfoncement du cône (mm)	15,95	16,94	20,89	22,80
Teneur en eau (%)	39,6	40,5	44,5	45,9

Limite de Liquidité



Limite de plasticité	**W1 (%)**	16,5	**Moyenne (%)**	16,4
	W2 (%)	16,4		

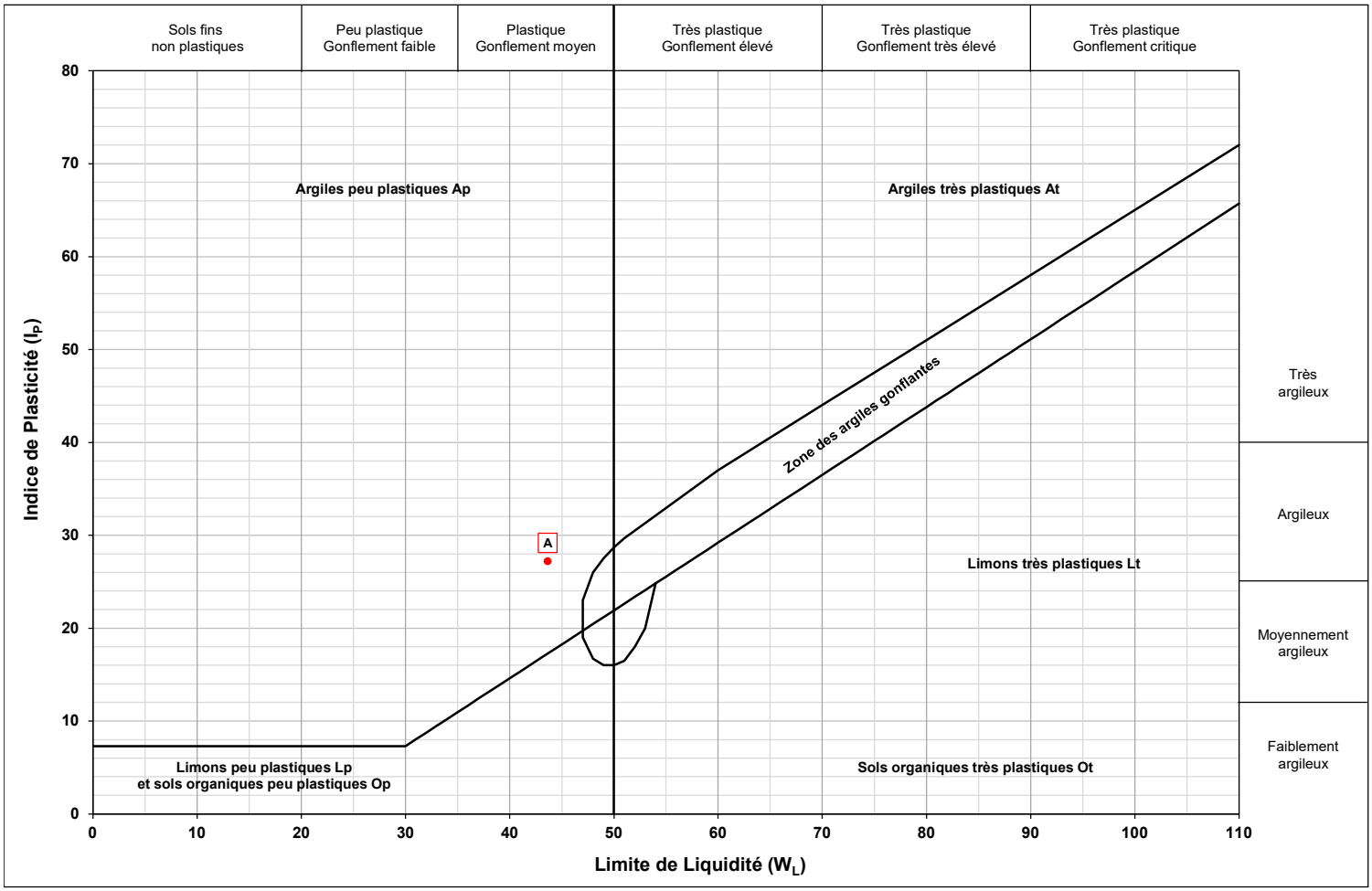
Teneur en eau sur 0/D (NF EN ISO 17892-1)	**W (%)**	18,0
Teneur en eau sur 0/400µm (NF EN ISO 17892-1)	**W (%)**	18,4
Limite de liquidité	**W_L (%)**	43,6
Limite de plasticité	**W_P (%)**	16,4
Indice de plasticité	**I_P**	27,2
Indice de consistance	**I_C**	0,93

Observations	

GÉOTEC LABORATOIRE
ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE

DIAGRAMME DE PLASTICITE

AFFAIRE	2502081
SITE	SILLY-en-GOUFFERN
Date	19/09/2025
Opérateur	JLT



LEGENDE

Point	Sondage & Profondeur	W_L	I_P		Point	Sondage & Profondeur	W_L	I_P
A	SP2 0.50-1.50m	43,6	27,2		E			
B					F			
C					G			
D					H			

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

GEOTEC
Monsieur Constantin LIBERCIER
50 Rue Pierre Curie - ZI des Gâtines
78370 PLAISIR

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E174363

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-199837-01

Version du : 26/09/2025

Date de réception technique : 16/09/2025
Première date de réception physique : 16/09/2025

Référence Dossier : N° Projet : 2502081
Nom Projet : Gouffern en Auge
Nom Commande :
Référence Commande : 25-LAB-PAS-7258

Coordinateur de Projets Clients : Elisa Gitzhofer / ElisaGitzhofer@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	SP2 0.30-6.00m

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E174363

Version du : 26/09/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-199837-01

Date de réception technique : 16/09/2025
Première date de réception physique : 16/09/2025

Référence Dossier : N° Projet : 2502081
Nom Projet : Gouffern en Auge
Nom Commande :
Référence Commande : 25-LAB-PAS-7258

		N° Echantillon		
		001		
Référence client :		**SP2 0.30-6.00m**		
Matrice :		**SOL**		
Date de prélèvement :		15/09/2025		
Date de début d'analyse :		17/09/2025		
Température de l'air de l'enceinte :		18°C		
Sous-traitance				
EM00B : **Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton**				
Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton	mg/kg	530		
Classe d'agressivité selon NF EN 206		< XA1		

Observations	N° d'échantillon	Référence client
La conformité relative à la température relevée à réception des échantillons n'est pas remplie.	(001)	SP2 0.30-6.00m



Gilles Lacroix
Chef(fe) d'Equipe Coord Proj Clts

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E174363

Version du : 26/09/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-199837-01

Date de réception technique : 16/09/2025

Première date de réception physique : 16/09/2025

Référence Dossier : N° Projet : 2502081

Nom Projet : Gouffern en Auge

Nom Commande :

Référence Commande : 25-LAB-PAS-7258

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

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

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

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

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :25E174363

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-199837-01

Emetteur : Monsieur Constantin LIBERCIER

Commande EOL : 006-10514-1359135

Nom projet : N° Projet : 2502081
Gouffern en Auge
Nom Commande :

Référence commande : 25-LAB-PAS-7258

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
EM00B	Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton	Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206				Prestation soustraitée à Eurofins Analyses Des Materiaux Et Combustibles Fr
	Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Bét		100		mg/kg	
	Classe d'agressivité selon NF EN 206					

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 25E174363

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-199837-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1359135

Nom projet : N° Projet : 2502081
Gouffern en Auge
Nom Commande :

Référence commande : 25-LAB-PAS-7258

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	SP2 0.30-6.00m	15/09/2025 07:39:00	16/09/2025	16/09/2025	P09658638	Seau Lixi

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

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

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES FR

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS
Département Environnement
5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-EM-019890-01 Version du : 26/09/2025
Dossier N° : 25Q007326 Date de réception : 18/09/2025
Référence Dossier :
Référence Commande : EUFRSA200158088

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Préleveur
001	Sols	25E174363-001	Client

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés pendant 1 mois après la date d'édition du rapport. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part.

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-EM-019890-01 Version du : 26/09/2025
Dossier N° : 25Q007326 Date de réception : 18/09/2025
Référence Dossier :
Référence Commande : EUFRSA200158088

N° Echantillon **25Q007326-001** Référence : 25E174363-001
Date de prélèvement : 15/09/2025
Début d'analyse : 26/09/2025
Description échantillon : SP2 0.30-6.00m -

Essais Chimiques

		Résultat	Unité	Limite
EM00B : **Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton** Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-6313 Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206				
Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton	*	530	mg/kg	
Classe d'agressivité selon NF EN 206	*	< XA1		

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s).

Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité des échantillons. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir ● .
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation.

Les résultats précédés du signe "<" correspondent à des limites de quantification. Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

MS : Matières Sèches
P.B. : Produit Brut



Dorothée Mangold
Chef(fe) d'Equipe

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS
3 rue d'Otterswiller
67700 Saverne
SAS au capital de 115 750 €
APE 7120B RCS SAVERNE 529294100
TVA FR72529294100
Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531
Mail : Materiaux@etfr.Eurofins.com

ACCREDITATION
N° 1- 6313
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

GROUPE

GÉOTEC

ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE