

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PREALABLE G1
Phases ES et PGC

Faisabilité de construction (vente de terrain)

2021/03135/CAEN

27270 – GRAND CAMP

Chemin du Petit Pont

- 11 août 2021 -

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PREALABLE G1
Phases ES et PGC

Faisabilité de construction (vente de terrain)

Parcelle ZC 99

2021/03135/CAEN

27270 – GRAND CAMP

Référence : 2021/03135/CAEN				Mission G1 – Phases ES et PGC		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
			Texte + Annexes			
0	11/08/2021	Première émission	24 + 23	M. BODIN	C. DUBOS	C. DUBOS
A						
B						
C						

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

SOMMAIRE

I. CADRE DE L'INTERVENTION	4
I.1. Intervenants	4
I.2. Projet, documents recus et hypothèses	4
I.3. Missions.....	5
II. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE	6
II.1. Le site.....	6
II.2. Contenu de la reconnaissance	7
II.3. Implantation et nivellement des sondages.....	8
III. CADRE GÉOLOGIQUE – RÉSULTATS DE LA RECONNAISSANCE.....	9
III.1. Nature et caractéristiques des sols	9
III.2. Risques naturels et anthropiques.....	13
III.3. Hydrogéologie	14
III.4. Pollution.....	15
IV. AVIS GÉOTECHNIQUES	16
IV.1. Contexte géotechnique	16
IV.2. Avis sur les fondations des structures.....	16
IV.3. Avis sur les dalles portées	18
IV.4. Avis sur les terrassements.....	18
IV.5. Mise hors d'eau	18
V. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET	20
Conditions générales	21
Conditions générales (suite).....	22
Classification des missions d'ingénierie géotechnique	23
Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique	24
ANNEXES.....	25
Annexe 1 : Plan de situation	26
Annexe 2 : Plan d'implantation	28
Annexe 3 : Sondages et Essais.....	30
Annexe 4 : Essais de laboratoire	39

I. CADRE DE L'INTERVENTION

I.1. INTERVENANTS

À la demande et pour le compte de LEXACTE NOTAIRES, GÉOTEC a réalisé la présente étude sur le site suivant :

- Parcelle cadastrale n°99 de la section ZC, située au chemin du Petit Pont, sur la commune de GRAND CAMP (27).

Les autres intervenants connus au moment de l'étude sont les suivants :

- ❖ SERVICES IMMOBILIERS DES NOTAIRES.

I.2. PROJET, DOCUMENTS RECUS ET HYPOTHESES

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

<i>Documents</i>	<i>Émetteur</i>	<i>Date</i>	<i>Échelle</i>	<i>Cote altimétrique</i>
Extrait du plan cadastral	LEXACTE NOTAIRES	01/07/2021	1/2000	Non
Plan Géoportail			Non	Non

La présente étude s'inscrit dans la cadre d'un projet de vente pour viabilisation et construction d'un terrain, au droit de la parcelle n°99 de la section ZC, situé au chemin du Petit Pont, sur la commune de GRAND CAMP (27). Le projet consiste à vérifier la faisabilité de construction sur le terrain concerné, d'une surface de 13 985 m².

À ce stade du projet, aucun plan projeté d'une ou de plusieurs constructions n'a été transmis à GÉOTEC.

En l'absence d'éléments précis, nous supposons que le niveau fini RdC se situe sensiblement à la même côte que nos sondages.

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

- Rd : résistance dynamique apparente (formule des Hollandais) ;
- RdC : rez de chaussée ;
- TA : terrain actuel.

I.3. MISSIONS

Conformément à son offre Réf. **2021/03135/CAEN** du **15 mars 2021**, GÉOTEC a reçu pour mission de réaliser une étude de sol préalable à la vente et la construction d'un terrain, au droit de la parcelle ZC 99, sur la commune de GRAND CAMP (27).

Dans le cadre de la vente pour la viabilisation et la construction d'un terrain et conformément à loi **ELAN**, GEOTEC a réalisé une étude correspondant à la mission G1 d'étude géotechnique préalable définie par la norme NFP 94500, révisée en novembre 2013 et relative aux missions géotechniques. Cette mission géotechnique préalable G1 complète comprend notamment :

- Une phase Étude de Site (ES) définissant un modèle géologique préliminaire au stade de l'esquisse ou de l'étude préliminaire,
- Une phase précisant les Principes Généraux de Construction (PGC) envisageables au stade de l'APS (Avant-Projet Sommaire).

Dans le cadre de l'enchaînement des missions géotechniques, la mission géotechnique de conception G2 devra être confiée à une ingénierie géotechnique qualifiée à l'issue de la mission G1, lors des phases ultérieures d'avancement de votre projet. Nous restons à votre disposition pour vous accompagner dans ce cadre.

À noter que cette mission n'est pas orientée vers la détection d'éventuels vides anthropiques ou anomalies de type karst ou marnière.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « *Conditions d'utilisation du présent document* » données en fin de rapport.



II. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

II.1. LE SITE

Le terrain objet de l'étude est actuellement enherbé et vierge de toute construction. Il correspond à la parcelle cadastrale n°99 de la section ZC et se situe en contexte de versant de vallée du ruisseau le Cosnier, sur la commune de GRAND CAMP (27). Il est délimité par :

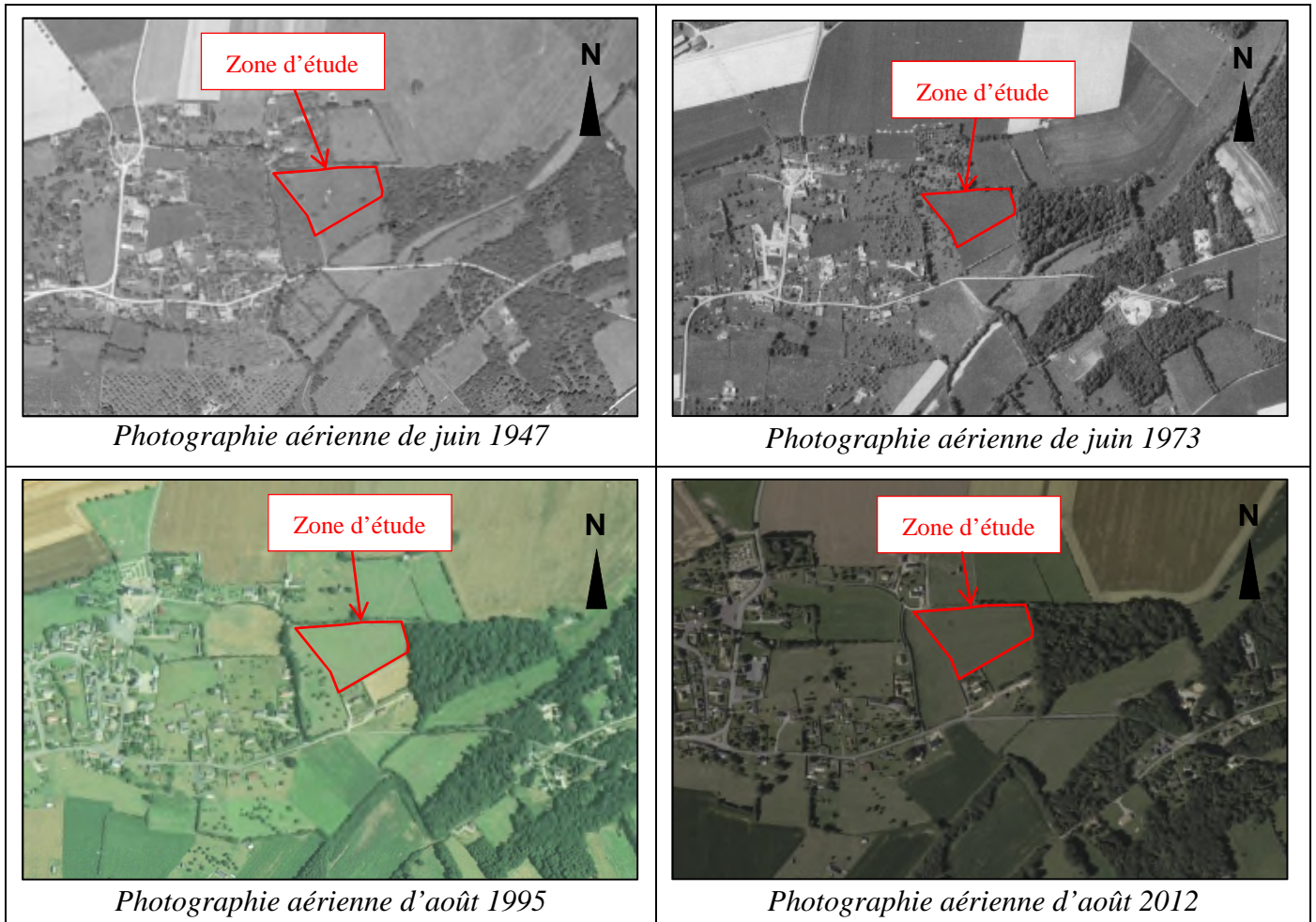
- Au Nord, le chemin du Petit Pont ;
- À l'Est, une parcelle arborée ;
- Au Sud, une parcelle construite avec une maison individuelle et une parcelle enherbée ;
- À l'Ouest, une parcelle enherbée puis la rue de l'Eglise.



Photographie aérienne (date : 23/08/2019, source : geoportail.gouv.fr)

La zone d'étude présente une légère pente descendante vers le Sud-Est et est située entre les cotes 165 et 170 m NGF d'après la carte IGN au 1/25000ème du secteur (BERNAY / ORBEC).

Historique de la zone d'étude depuis 1947



Source photographies aériennes : <https://remonterletemps.ign.fr>

Au vu des photographies aériennes et de la vue satellite, le site n'a vraisemblablement jamais été construit. Nous n'observons pas de changement notable au droit de la zone d'étude depuis 1947. Le terrain semble avoir servi de pâture jusqu'à ce jour.

II.2. CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

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

- **8 sondages géologiques (ST1 et ST8)**, réalisés en diamètre 63 mm. Ces sondages ont été poussés jusqu'à une profondeur de 3.00 m/TA ou jusqu'au refus, obtenu à une profondeur de 1.20 m/TA au droit du sondage ST2. Ils ont permis de visualiser la nature des sols traversés et de prélever des échantillons.
- **4 essais au pénétromètre dynamique (PD1 à PD4)**, réalisés à l'aide d'un pénétromètre dynamique de type B. Ces essais ont opposé des refus, obtenus à des profondeurs comprises entre 1.40 et 3.80 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.

- **une série d'analyses en laboratoire** a été réalisée sur les échantillons représentatifs prélevés dans les sondages précédents. Ces analyses comprennent **3 identifications GTR** avec analyses granulométriques, déterminations des teneurs en eau et des limites d'Atterberg.

II.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, de l'occupation des sols et de la précision des plans remis pour la campagne de reconnaissance.

L'altimétrie et la position des points de sondage ont été relevées au GPS. 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	
ST1/PD1	1519602.70	8208103.15	169.25
ST2/PD2	1519650.90	8208026.55	166.78
ST3/PD3	1519755.35	8208075.20	166.10
ST4/PD4	1519704.80	8208106.80	167.96
ST5	1519658.75	8208106.10	168.41
ST6	1519751.75	8208103.55	166.76
ST7	1519712.50	8208075.65	167.22
ST8	1519662.50	8208070.50	168.03

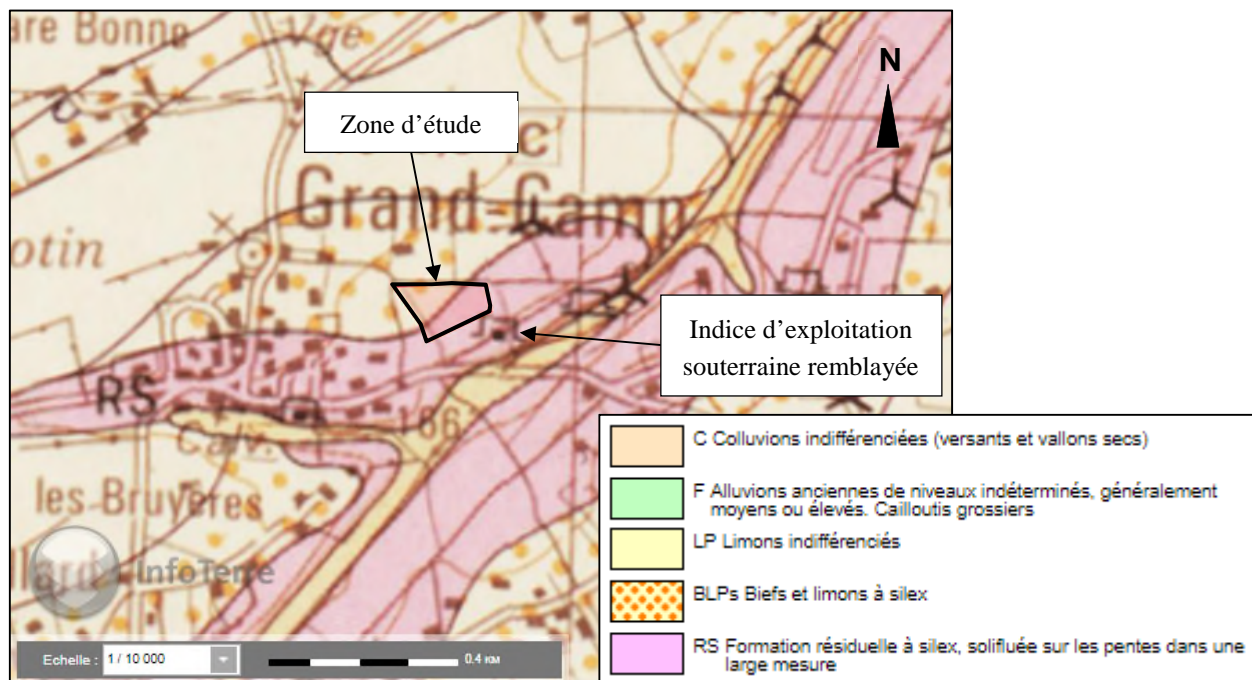
Les profondeurs sont comptées par rapport au Terrain Actuel.



III. CADRE GÉOLOGIQUE – RÉSULTATS DE LA RECONNAISSANCE

D'après la carte géologique de BERNAY (27) au 1/50000^{ème} et notre connaissance de ce secteur, la géologie attendue est la suivante :

- Biefs et limons à silex (Silex fragmentés dans une matrice limoneuse très argileuse, parfois sableuse) ;
- Formation résiduelle à silex (Silex fragmentés dans une matrice argilo-sableuse et argileuse).



Extrait de la carte géologique au 1/50000 de BERNAY (27) (source : infoterre.gouv.fr)

On note, au Sud-Est de la parcelle, que la carte géologique mentionne une exploitation souterraine remblayée.

III.1. NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS

La campagne de reconnaissance a mis en évidence les formations suivantes, sous une épaisseur de terre végétale d'environ 20 cm :

- **Des limons argileux passant latéralement à des argiles limoneuses avec plus ou moins de cailloutis et de cailloux de silex et des limons à silex**, identifiés jusqu'à une profondeur de 1.00 m/TA au droit de nos sondages et essais pénétrométriques ST3/PD3, ST4/PD4, ST6, ST7 et ST8. Cet horizon est également identifié jusqu'à la base de notre sondage ST5, soit une profondeur de 3.00 m/TA et jusqu'aux refus au droit de ST2/PD2, obtenus à une profondeur de 1.20 m/TA. Cet horizon est absent au droit de ST1/PD1. On peut a priori attribuer cet horizon aux Biefs et Limons à silex.

Les caractéristiques mécaniques de cet horizon sont hétérogènes, de faibles à élevées, globalement médiocres :

$$1.7 \text{ MPa} \leq R_d \leq 12.0 \text{ MPa (Avant refus)}$$

Les essais en laboratoire réalisés sur les échantillons prélevés en ST2 et ST6 à une profondeur comprise entre 0.20 et 1.20 m/TA ont donné les résultats suivants :

SONDAGE			ST2	ST6
PROFONDEUR (m/TA)			0.20 à 1.20	0.20 à 1.00
DESCRIPTION GÉOLOGIQUE			<i>Limon argileux marron</i>	<i>Argile limoneuse marron verdâtre</i>
MESURES PHYSIQUES				
Teneur en eau naturelle	W_{nat}	%	22.7	19.1
GRANULOMETRIE – SEDIMENTOMETRIE				
Diamètre maximal	D max	mm	20.0	7.5
Passant à 50 mm	< 50 mm	%	100.0	100.0
Passant à 2 mm	< 2 mm	%	92.9	93.6
Passant à 80 μm	< 80 μm	%	82.9	58.9
LIMITES D'ATTERBERG				
Limite de liquidité	W_L	%	31.9	33.2
Limite de plasticité	W_p	%	20.3	22.6
Indice de plasticité	I_p	%	11.6	10.6
Indice de consistance	I_c	%	0.54	1.01
CLASSIFICATION DES SOLS				
Classification GTR	-	-	A ₁	A ₁

Au vu du GTR (Guide Technique de Réalisation des remblais et couches de forme), ceci replace les échantillons de sol analysés en classe A₁ au droit des sondages ST2 et ST6.

Le diagramme de plasticité replace les échantillons analysés comme étant un sol faiblement argileux, peu plastique avec un faible risque de gonflement.

Les matériaux classés A₁ sont des sols fins sensibles à l'eau. Ces sols sont sensibles aux variations de l'environnement hydriques et climatiques : ils changent brutalement de consistance pour de faibles teneurs en eau.

- **Des argiles à silex**, identifiées jusqu'à la base ou jusqu'aux refus au droit de nos sondages et essais pénétrométriques ST1/PD1, ST3/PD3, ST4/PD4 et ST5 à ST8, soit une profondeur de 3.80 m/TA. On peut a priori attribuer cet horizon à la Formation résiduelle à silex. Les caractéristiques mécaniques de cet horizon sont globalement moyennes à élevées :

$$2.5 \text{ MPa} \leq R_d \leq 23.0 \text{ MPa (Avant refus)}$$

Les essais en laboratoire réalisés sur l'échantillon prélevé en ST1 à une profondeur comprise entre 0.20 et 3.00 m/TA ont donné les résultats suivants :

MESURES PHYSIQUES			
Teneur en eau naturelle	W_{nat}	%	22.4
GRANULOMETRIE – SEDIMENTOMETRIE			
Diamètre maximal	D max	mm	19.0
Passant à 50 mm	< 50 mm	%	100.0
Passant à 2 mm	< 2 mm	%	85.5
Passant à 80 μ m	< 80 μ m	%	52.5
LIMITES D'ATTERBERG			
Limite de liquidité	W_l	%	63.7
Limite de plasticité	W_p	%	28.5
Indice de plasticité	I_p	%	35.2
Indice de consistance	I_c	%	-
CLASSIFICATION DES SOLS			
Classification GTR	-	-	A₃

Au vu du GTR (Guide Technique de Réalisation des remblais et couches de forme), ceci replace l'échantillon de sol analysé en classe A₃ au droit du sondage ST1.

Le diagramme de plasticité replace l'échantillon analysé dans la zone des argiles gonflantes, comme étant un sol argileux, très plastique avec un risque de gonflement élevé.

Les matériaux A₃ sont sujets aux phénomènes de retrait gonflement des argiles. Leur perméabilité très réduite rend leurs variations de teneur en eau très lentes, en place. Ils sont très difficiles à mettre en œuvre sur chantier car ils sont très cohérents à teneur en eau faible à moyenne et collants ou glissant à l'état humide. Dans un état hydrique « th », les matériaux A₃ ne peuvent être réutilisés tant en remblais qu'en couche de forme.

La stratigraphie relevée au droit de chaque sondage est résumée dans les tableaux suivants :

	ST1/PD1		ST2/PD2		ST3/PD3		ST4/PD4	
	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)
Terre végétale	0.00	169.25	0.00	166.78	0.00	166.10	0.00	167.96
Limons argileux, argiles limoneuses et limons avec \pm de silex	0.20	169.05	0.20	166.58	0.20	165.90	0.20	167.76
Argile à silex	-	-	> 1.20	< 165.58	1.00	165.10	1.00	166.96
	> 3.00	< 166.25			> 3.00	< 163.10	> 3.00	< 164.96

	ST5		ST6		ST7		ST8	
	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)	Prof/TA (m)	Cote NGF (m)
Terre végétale	0.00	168.41	0.00	166.76	0.00	167.22	0.00	168.03
Limons argileux, argiles limoneuses et limons avec ± de silex	0.20	168.21	0.20	166.56	0.20	167.02	0.20	167.83
Argile à silex	> 3.00	< 165.41	1.00	165.76	1.00	166.22	1.00	167.03
			> 3.00	< 163.76	> 3.00	< 164.22	> 3.00	< 165.03

Nota : Ces tableaux n'impliquent 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.

III.2. RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES

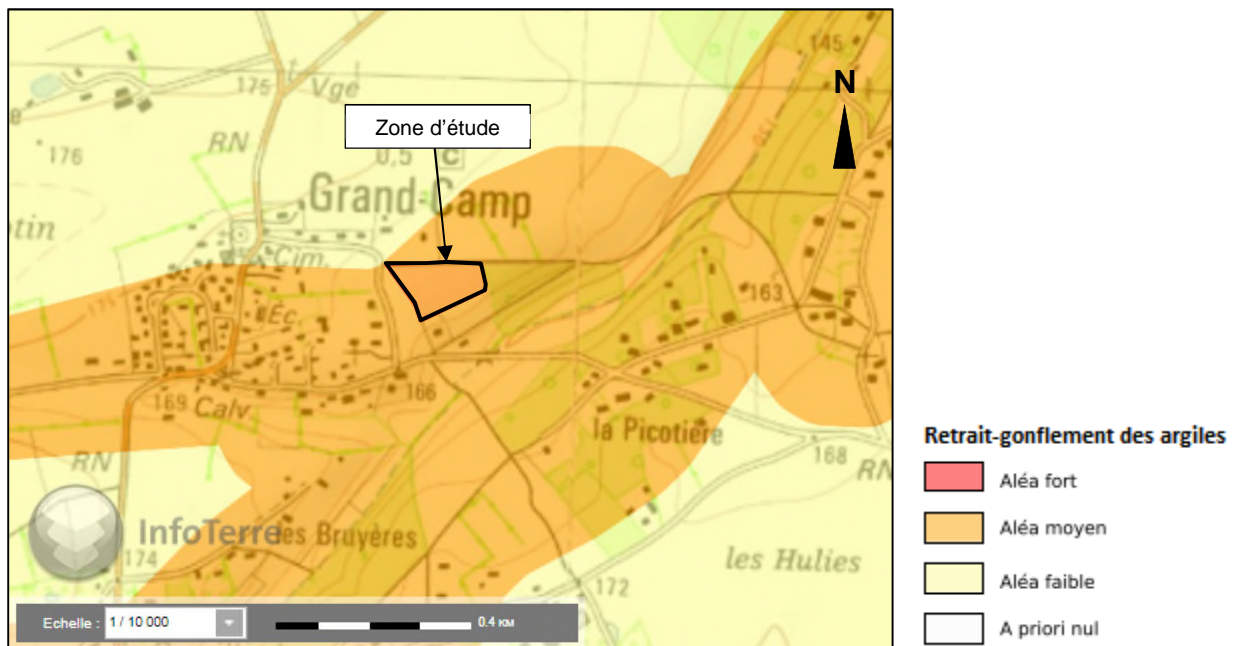
❖ Sismicité

Le terrain se situe en zone 1 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 très faible.

❖ Retrait-gonflement des argiles

D'après la base de données du BRGM, le terrain est classé en zone d'aléa **moyen** vis-à-vis du risque de retrait/gonflement des argiles.

Nous rappelons que les analyses en laboratoire mettent en évidence des sols classés A₁ et A₃ selon le GTR92. Les sols A₃ sont classés comme très plastiques avec un risque de gonflement élevé.



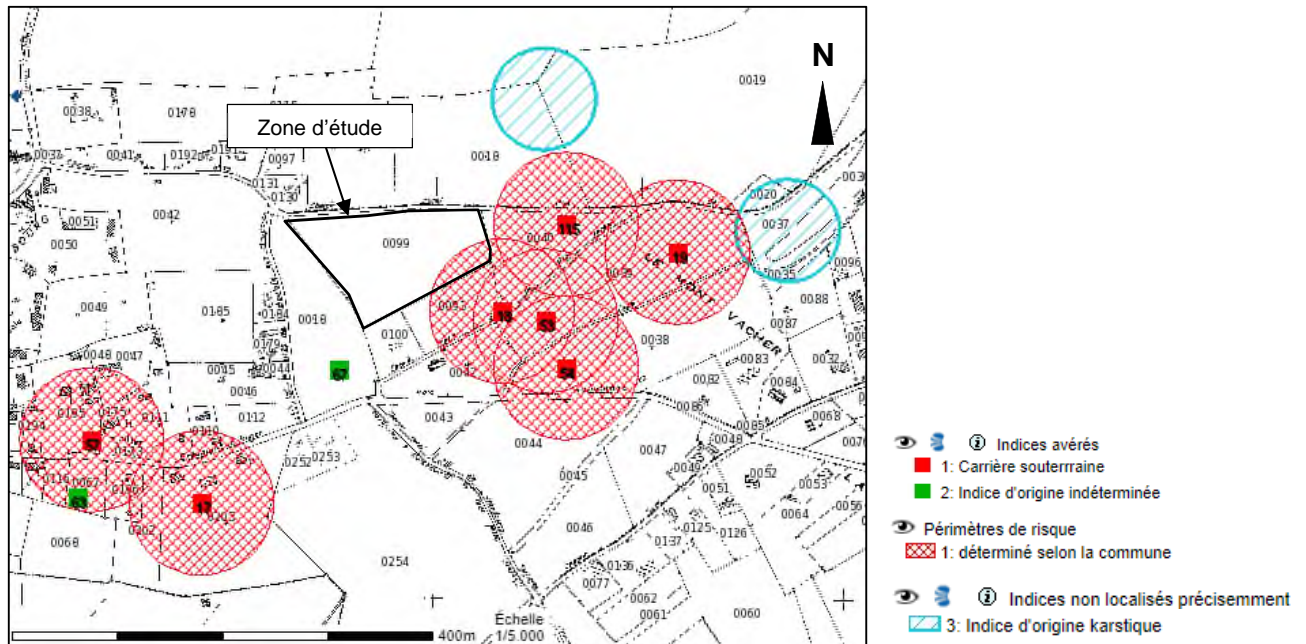
Extrait de la carte de l'aléa retrait/gonflement des argiles du BRGM (source : infoterre.fr)

❖ Risques de cavités et mouvements de terrains

Le substratum crayeux sous-jacent (non-atteint par les sondages) est sujet à la karstification/dissolution. 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. En outre, le secteur est réputé pour ses nombreuses carrières abandonnées. Il appartiendra aux Responsables du Projet de mener une enquête minière auprès des Services Compétents (Commune, DREAL, DDT, BRGM, associations de spéléologie, associations historiques locales,...) de façon à estimer le risque de carrières au droit du Projet.

D'après les données de la carte ci-dessous établie par la DDTM27 (Direction Départementale des Territoires et de la Mer), de nombreux indices de type « carrière » et « origine indéterminée » sont recensés autour de la zone d'étude.

On notera que la partie Sud-Est de la zone d'étude est impactée par un périmètre de sécurité lié à un indice de type « carrière ». **Une étude spécifique sera nécessaire afin de lever l'incertitude, en fonction du projet retenu.**



Extrait de la carte recensant les indices de mouvement de terrain à proximité (CG EURE)

Cette cartographie confirme les annotations de la carte géologique.

❖ Risques inondations

Les bases de données du BRGM et/ou de la DREAL ne permettent pas de connaître avec précision les risques de remontée de nappes et d'inondation au droit de la zone d'étude.

❖ Arrêtés portant reconnaissance à l'état de catastrophe naturelle

On note que la commune de GRAND CAMP (27) a fait l'objet d'un arrêté « Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain » ; d'un arrêté « Inondations et coulées de boue » et un arrêté « Mouvements de terrain » depuis 1999.

III.3. HYDROGEOLOGIE

Lors de notre campagne de reconnaissance (*juillet 2021*), nous n'avons pas observé d'arrivée d'eau dans les sondages.

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 en période pluvieuse ni l'ensemble des circulations d'eau qui peuvent se produire en période pluvieuse. Il n'est cependant pas exclu que des circulations préférentielles puissent s'installer au sein des différents horizons, notamment en période pluvieuse.

III.4. 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.



IV. AVIS GÉOTECHNIQUES

IV.1. CONTEXTE GEOTECHNIQUE

D'une manière générale, la faisabilité du projet est soumise aux éléments suivants :

- Des limons argileux, des argiles limoneuses et des limons avec plus ou moins de silex, reconnus jusqu'à 1.00 à ≥ 3.00 m/TA (excepté en ST1/PD1). Les caractéristiques mécaniques de cet horizon sont hétérogènes, de faibles à élevées, globalement médiocres. Les matériaux classés A₁ ont un faible risque de retrait-gonflement des argiles.
- Des argiles à silex, jusqu'à la base ou au refus de ST1/PD1, ST3/PD3, ST4/PD4 et ST5 à ST8, soit une profondeur de 3.00 m/TA. Les caractéristiques mécaniques de cet horizon sont globalement moyennes à élevées. Les matériaux classés A₃ ont un risque de retrait-gonflement des argiles élevé.
- Des indices de cavités ont été répertoriés à proximité de la zone d'étude. Rappelons que le Sud-Est de la parcelle est concerné par un périmètre de sécurité.
- Aucune arrivée d'eau n'a été observée aux profondeurs atteintes (3.00 m/TA).

IV.2. AVIS SUR LES FONDATIONS DES STRUCTURES

Au vu des terrains rencontrés, le principe de fondation pour des bâtiments de type pavillon en RdC ou R+1 pourra consister à reporter les charges des structures par l'intermédiaire de fondations superficielles de type semelles filantes rigidifiées, éventuellement sur gros béton de rattrapage en respectant un encastrement minimum de 1.50 m par rapport au sol extérieur fini, ceci afin de s'affranchir du risque de retrait-gonflement des argiles.

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

Dans tous les cas, des études géotechniques accompagnées de reconnaissances complémentaires sont nécessaires pour connaître les caractéristiques mécaniques des terrains au droit des futurs projets et vérifier l'absence de cavités souterraines (pouvant conduire à revoir les principes constructifs cités ci-avant).

IV.2.1. Dispositions constructives générales

En aucun cas la largeur des semelles les moins chargées ne sera inférieure à 50 cm pour les semelles filantes, ceci afin d'assurer un bon contact sol / fondation.

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

Un joint de rupture intégral devra être mis en place entre les parties différemment chargées du projet.

Le sol d'assise devra être homogène sous l'ensemble des fondations.

IV.2.2. Disposition 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 ;
- réalisation de trottoirs étanches périphériques de 2.00 m de largeur minimale (ou géo-membranes étanches) reliés de façon souple à la construction, permettant de limiter les variations hydriques ;
- 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.

IV.2.3. 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.

Il convient de couler le béton de propreté ou le 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 béton coulé pleine fouille.

Tout vestige de construction, souche d'arbre ou ancien ouvrage enterré (cuve, cave, puits, etc...) sera également purgé et remplacé par un béton coulé pleine fouille.

Des surprofondeurs de l'horizon d'ancrage ne sont pas à exclure, ce qui pourra nécessiter le cas échéant un 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).

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

IV.3. AVIS SUR LES DALLES PORTEES

Compte tenu du caractère potentiellement gonflant du sol support, on recommande la réalisation de planchers portés par les fondations sur vides sanitaires (qui peut être obtenu par coffrage biodégradable).

IV.4. AVIS SUR LES TERRASSEMENTS

IV.4.1. Extraction

Au sein des limons argileux, des argiles limoneuses, des limons à silex et des argiles à silex, 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. À noter toutefois la présence de silex pouvant être décimétriques (blocs) au sein des horizons.

Localement, en cas de présence de blocs de silex, ils pourront nécessiter l'emploi d'engins de moyenne puissance.

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 vibration sera menée.

IV.4.2. Sujétions d'exécution

Les règles de l'art seront respectées et notamment :

- drainage permanent de la plate-forme (gravitaire, tranchées, pompage, ...) ;
- si malgré ces précautions, le drainage n'est pas suffisant, on devra prendre les dispositions suivantes : cloutage, géotextile,... ;
- protection des talus en phase provisoire (fossés de tête et de pied, polyane ...) ;
- protection de talus en phase définitive (engazonnement, plantations, système pérenne de récupération des eaux,...).

IV.5. MISE HORS D'EAU

IV.5.1. Phase provisoire

Lors de notre campagne de reconnaissance (*juillet 2021*), nous n'avons pas observé d'arrivée d'eau dans nos 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.

IV.5.2. Phase définitive

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.



V. RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET

Le présent rapport constitue le compte rendu et fixe la fin de la mission d'étude géotechnique de faisabilité. Cette mission G1 confiée à GÉOTEC a permis de faire une première identification des risques pour les futurs ouvrages et de donner une orientation des principes d'adaptation au sol des ouvrages géotechniques.

Les principales incertitudes qui subsistent concernent le contexte géotechnique du site et le projet c'est-à-dire notamment :

- le risque de cavité souterraine (dont un périmètre de sécurité à lever) ;
- les caractéristiques du projet : calage altimétrique, descentes de charge, implantation, géométrie ... ;
- les variations lithologiques et mécaniques des sols ;
- les sur-profondeurs de l'horizon d'ancrage ;
- les caractéristiques hydrogéologiques du site et notamment les variations et les remontées du niveau d'eau ;
- la présence de remblais anthropiques et de fondations existantes pouvant nécessiter l'emploi d'un matériel spécifique ;
- les contraintes mitoyennes environnementales (*ouvrages existants mitoyens ou non, réseaux...*).

La partie Sud-Est de la zone d'étude est impactée par un périmètre de sécurité lié à un indice de type « carrière ». Pour lever cette incertitude, une étude spécifique sera nécessaire.

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 de l'avant-projet. À cet effet, la mise en œuvre de l'ensemble des missions géotechniques (*G2-AVP à G4*) devra suivre la présente étude (*mission G1*).



Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement complémentaire ainsi que pour la mise en œuvre de l'ensemble des missions géotechniques complémentaires (*G2-AVP à G4*).



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'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 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.

CONDITIONS GENERALES (SUITE)

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-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.

CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

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 GEOTECHNIQUE 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'avoisnants avec visite du site et des alentours.

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

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

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

Phase Projet (PRO)

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

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

Phase DCE / ACT

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

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

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES 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 GEOTECHNIQUE 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 avoisnants 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 GEOTECHNIQUE (G5)

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

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

ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

(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.

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'oeuvre	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 (<i>choix constructifs</i>)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (<i>choix constructifs</i>)
	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 (<i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i>)	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

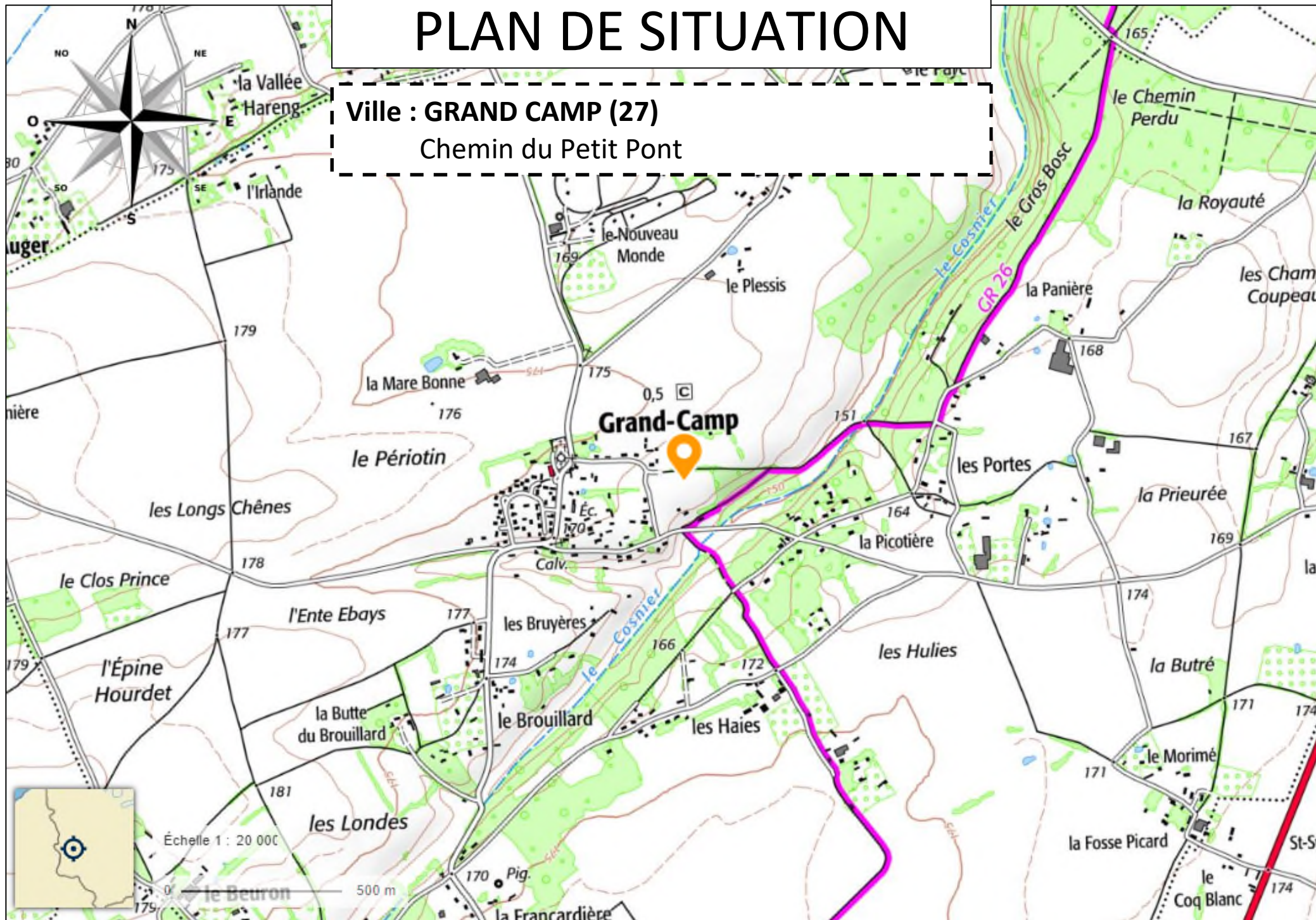
ANNEXES

- Annexe 1 : PLAN DE SITUATION
- Annexe 2 : PLAN D'IMPLANTATION
- Annexe 3 : SONDAGES ET ESSAIS
- Annexe 4 : ESSAIS DE LABORATOIRE

ANNEXE 1 :
Plan de situation

PLAN DE SITUATION

Ville : **GRAND CAMP (27)**
Chemin du Petit Pont



ANNEXE 2 :
Plan d'implantation

GÉOTEC

2021/03135/CAEN

GRAND CAMP (27) – Faisabilité de construction (Vente de terrain – Loi ELAN)

Chemin du Petit Pont

Plan d'implantation des sondages



Échelle 1 : 1 500

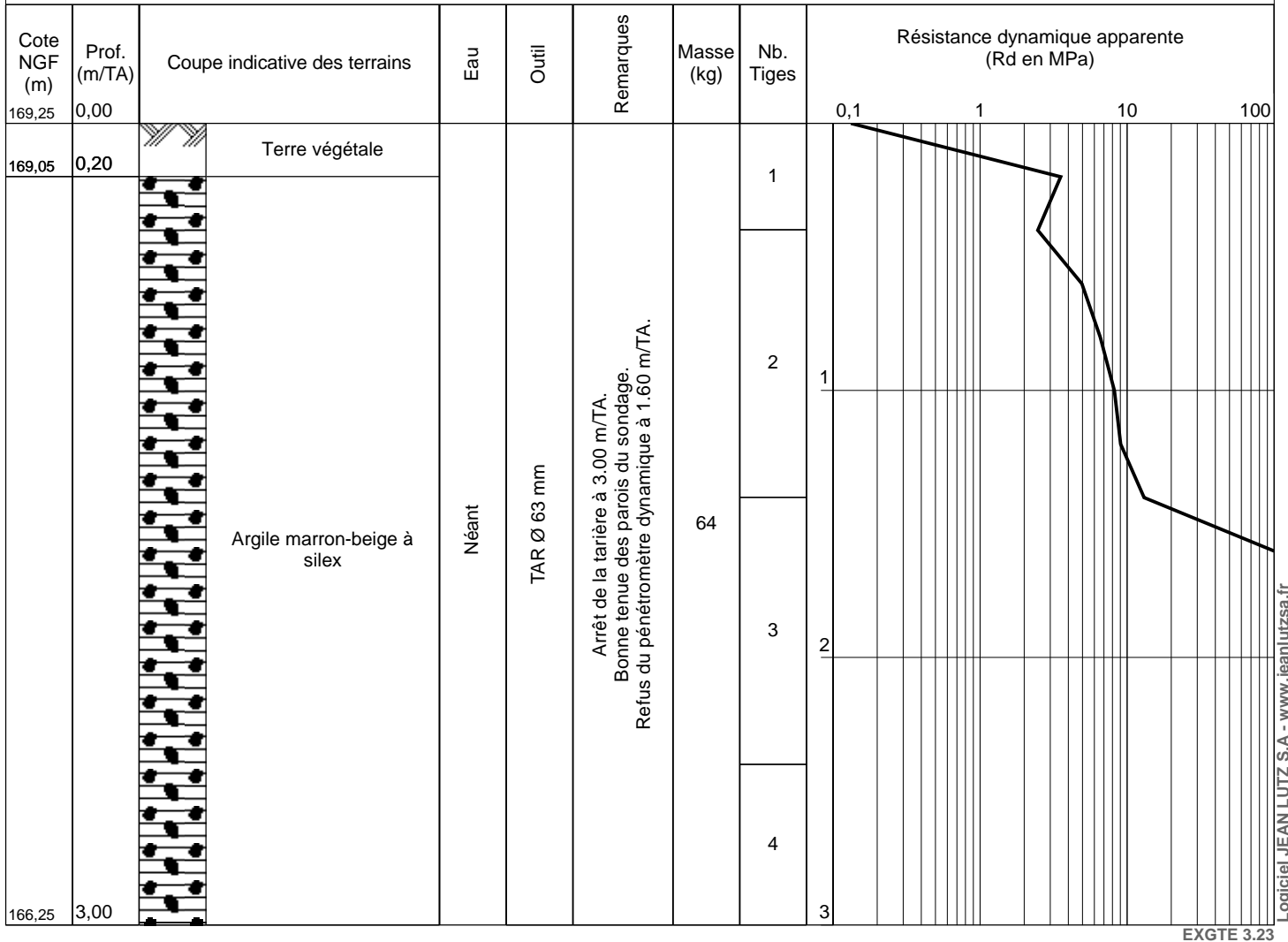
0 20 m

⊕ : Emplacement d'un sondage

ST : Sondage géologique à la tarière

PD : Essai au pénétromètre dynamique

ANNEXE 3 :
Sondages et Essais



EXGTE 3.23

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masse mouton : 64 kg
Hauteur de chute : 75 cm
Section de la pointe : 20.428 cm²
Observations :

Masse enclume : 12.37 kg
Masse de la pointe : 1.05 kg
Masse d'une tige : 6.31 kg

Cote NGF (m)	Prof. (m/TA)	Coupe indicative des terrains	Eau	Outil	Remarques	Masse (kg)	Nb. Tiges	Résistance dynamique apparente (Rd en MPa)											
								0,1	1	10	100								
166,78	0,00																		
166,58	0,20	Terre végétale					1												
165,58	1,20	Limon argileux marron avec des cailloutis de silex	Néant	TAR Ø 63 mm	Refus de la tarière à 1.20 m/TA. Bonne tenue des parois du sondage. Refus du pénétromètre dynamique à 1.40 m/TA.	64	2	1											

EXGTE 3.23

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

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masse mouton : 64 kg

Masse enclume : 12.37 kg

Hauteur de chute : 75 cm

Masse de la pointe : 1.05 kg

Section de la pointe : 20.428 cm²

Masse d'une tige : 6.31 kg

Observations :

Cote NGF (m)	Prof. (m/TA)	Coupe indicative des terrains	Eau	Outil	Remarques	Masse (kg)	Nb. Tiges	Résistance dynamique apparente (Rd en MPa)											
								0,1	1	10	100								
166,10	0,00																		
165,90	0,20	Terre végétale					1												
165,10	1,00	Limon argileux marron avec quelques cailloutis de silex					2	1											
		Argile marron-beige à silex	Néant	TAR Ø 63 mm	Arrêt de la tarière à 3.00 m/TA. Bonne tenue des parois du sondage. Refus du pénétromètre dynamique à 3.80 m/TA.	64	3	2											
163,10	3,00						4	3											
							5												

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masse mouton : 64 kg

Masse enclume : 12.37 kg

Hauteur de chute : 75 cm

Masse de la pointe : 1.05 kg

Section de la pointe : 20.428 cm²

Masse d'une tige : 6.31 kg

Observations :

Cote NGF (m)	Prof. (m/TA)	Coupe indicative des terrains	Eau	Outil	Remarques	Masse (kg)	Nb. Tiges	Résistance dynamique apparente (Rd en MPa)											
								0,1	1	10	100								
167,96	0,00																		
167,76	0,20	Terre végétale					1												
		Limon argileux marron-ocre avec des cailloutis de silex					2	1											
166,96	1,00																		
		Argile ocre à silex	Néant	TAR Ø 63 mm	Arrêt de la tarière à 3,00 m/TA. Bonne tenue des parois du sondage. Refus du pénétromètre dynamique à 2,20 m/TA.	64	3	2											
164,96	3,00						4												
								3											



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

EXGTE 3.23


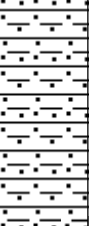

Caractéristiques du pénétromètre dynamique PDB

Masse mouton : 64 kg
Hauteur de chute : 75 cm
Section de la pointe : 20.428 cm²
Observations :

Masse enclume : 12.37 kg
Masse de la pointe : 1.05 kg
Masse d'une tige : 6.31 kg

Cote NGF (m)	Prof. (m/TA)	Coupe indicative des terrains		Outil	Eau
168,41	0,00				
168,21	0,20		Terre végétale		
165,41	3,00		Limon marron à silex	TAR Ø 63 mm	Néant

Observations :
Arrêt du sondage à 3.00 m/TA.
Coordonnées X et Y en Lambert CC zone 49.


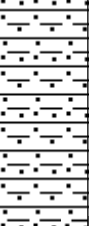

Cote NGF (m)	Prof. (m/TA)	Coupe indicative des terrains		Outil	Eau
166,76	0,00				
166,56	0,20		Terre végétale	TAR Ø 63 mm	Néant
165,76	1,00		Argile limoneuse marron verdâtre avec quelques cailloutis de silex		
163,76	3,00		Argile rougeâtre à silex		

EXGTE 3.23

Observations :

Arret du sondage à 3.00 m/TA.


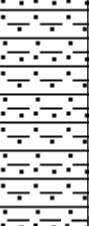

Coordonnées X et Y en Lambert CC zone 49.

Cote NGF (m)	Prof. (m/TA)	Coupe indicative des terrains		Outil	Eau
167,22	0,00				
167,02	0,20		Terre végétale	TAR Ø 63 mm	Néant
166,22	1,00		Argile limoneuse bariolée avec quelques cailloutis de silex		
164,22	3,00		Argile rougeâtre à silex		

Observations :

Arret du sondage à 3.00 m/TA.

Coordonnées X et Y en Lambert CC zone 49.

Cote NGF (m)	Prof. (m/TA)	Coupe indicative des terrains		Outil	Eau
168,03	0,00				
167,83	0,20		Terre végétale	TAR Ø 63 mm	Néant
167,03	1,00		Limon argileux marron verdâtre avec des cailloutis et quelques cailloux de silex		
165,03	3,00		Argile marron beige à silex		


EXGTE 3.23

Observations :

Arret du sondage à 3.00 m/TA.

Coordonnées X et Y en Lambert CC zone 49.

ANNEXE 4 :
Essais de laboratoire

AFFAIRE	21-03135-CAEN	Opérateur	M.MOUSSAOUI	
SITE	GRAND CAMP (27)	Vérificateur	Christophe Jouanno	
Date	03/08/2021			

Sondage	ST6	ST2	ST1			
Profondeur	0,20-1,0m	0,2-1,20m	0,2-3,0m			
Description	Argile limoneuse marron verdâtre	Lmon argileux marron	Argile marron beige			

ESSAIS D'IDENTIFICATION ET DE CLASSIFICATION DES SOLS

Teneur en eau naturelle (0/D)	Wnat	(%)	19,1	22,7	22,4		
Masse volumique humide	ph	(g/cm ³)					
Masse volumique sèche	pd	(g/cm ³)					
Indice des vides	e						
Degré de saturation	Sr	(%)					

Granulométrie par tamisage - Sédimentométrie

Diamètre maximal	Dmax	(mm)	7,5	20,0	19,0		
Passant à 50 mm	< 50 mm	(%)	100,0	100,0	100,0		
Passant à 2 mm	< 2 mm	(%)	93,6	92,9	85,5		
Passant à 80 µm	< 80 µm	(%)	58,9	82,9	52,5		
Passant à 2 µm	< 2 µm	(%)					

Valeur au Bleu de Méthylène

Valeur au Bleu de Méthylène	V.B.S	(g/100g)					
-----------------------------	-------	----------	--	--	--	--	--

Limites d'Atterberg

Limite de liquidité	W _L	(%)	33,2	31,9	63,7		
Limite de plasticité	W _P	(%)	22,6	20,3	28,5		
Indice de plasticité	I _P		10,6	11,6	35,2		
Indice de consistance	I _C		1,01	0,54	-		

Equivalent de sable

Equivalent de sable	SE(10)	(%)					
---------------------	--------	-----	--	--	--	--	--

CLASSIFICATION (G.T.R 92 et NF P 11-300)

A1

A1

A3

ANALYSES CHIMIQUES

Teneur en matières organiques	MO	(%)					
Teneur en carbonates	CaCO ₃	(%)					

ESSAIS DE COMPACTAGE ET DE PORTANCE

Teneur en eau à l'OPN	W _{opn}	(%)					
Densité sèche à l'OPN	pd (W _{opn})	(g/cm ³)					
Indice Portant Immédiat à l'OPN	IPI (W _{opn})						
Indice Portant Immédiat à Wnat	IPI (W _{nat})						
Indice CBR Immédiat à Wnat	ICBR (W _{nat})						

ESSAIS DE PERMEABILITE

Coefficient de perméabilité	k	(m/s)					
-----------------------------	---	-------	--	--	--	--	--

ESSAIS TRIAXIAUX

Type UU	Cohésion	C _{uu}	(kPa)				
	Angle de frottement	Φ _{uu}	(°)				
Type CU+U	Cohésion	C'	(kPa)				
	Angle de frottement	Φ'	(°)				

CISAILLEMENT RECTILIGNE DIRECT A LA BOITE

Type UU	Cohésion	C _{uu}	(kPa)				
	Angle de frottement	Φ _{uu}	(°)				
Type CD	Cohésion	C'	(kPa)				
	Angle de frottement	Φ'	(°)				

COMPRESSIBILITE A L'OEDOMETRE

Contrainte de préconsolidation	σ _p	(kPa)					
Indice de compression	C _c						
Indice de gonflement	C _s						

GONFLEMENT A L'OEDOMETRE

Pression de gonflement	σ _g	(kPa)					
Rapport de gonflement	R _g						

RETRAIT LINEAIRE

Limite de retrait effectif	W _{Re}	(%)					
Facteur de retrait effectif	R _I						

ESSAIS SUR LES ROCHES ET GRANULATS

Essai Los Angeles	LA						
Essai Micro-Deval	MDE						
Coefficient de dégradabilité	DG						
Coefficient de fragmentabilité	FR						
Résist. à la compression uniaxiale	σ _c	MPa					
Module de Young	E	MPa					
Coefficient de Poisson	ν						
Résistance à la traction indirecte	σ _{tb}	MPa					

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec (NF P 94-056)

Méthode par sédimentation (NF P 94-057)

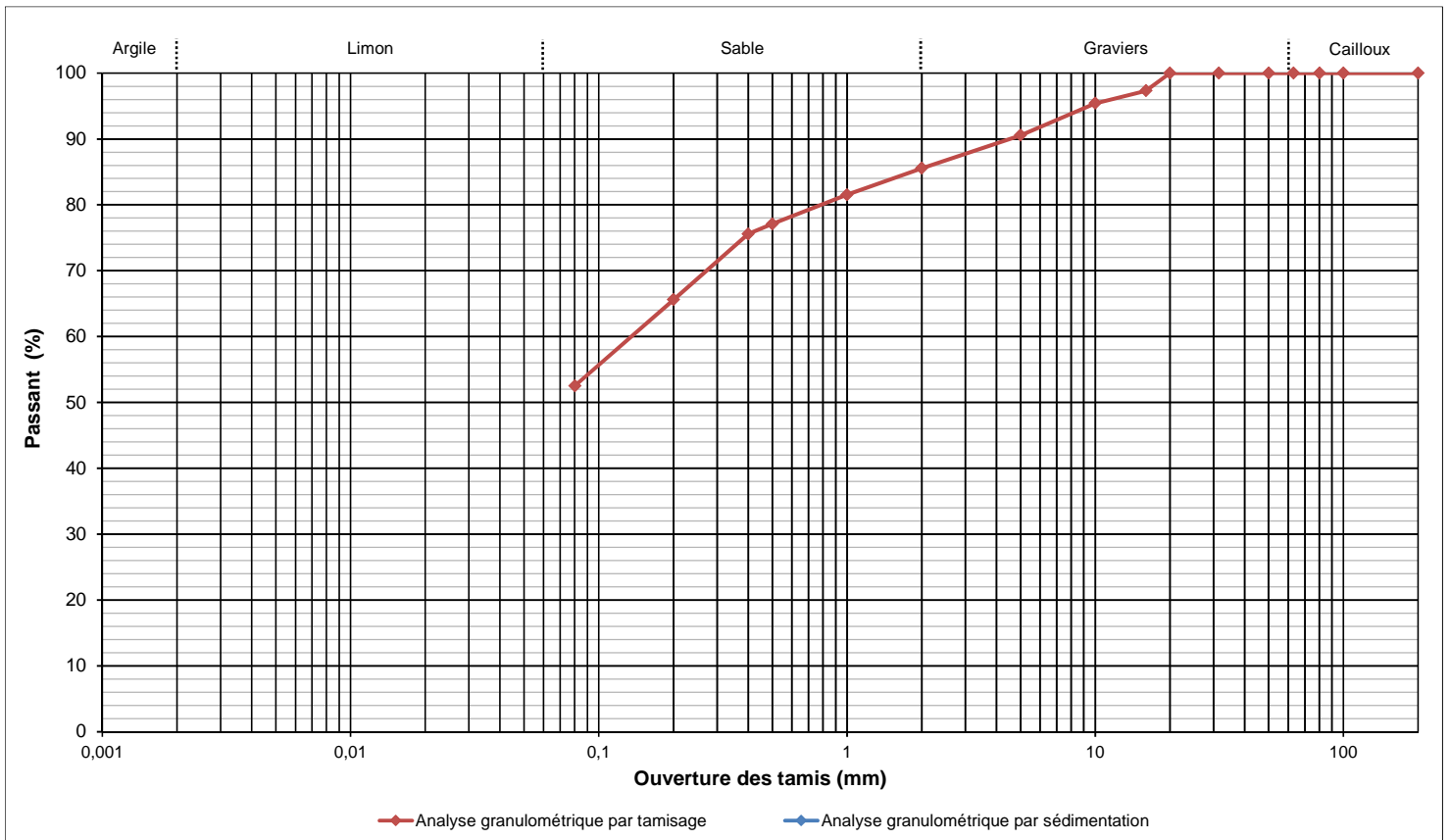
AFFAIRE	21/03135/CAEN
SITE	GRAND CAMP (27)
Date	27/07/2021
Opérateur	MM
T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	NON

W% sur 0/D (NF P 94-050)	22,4	
W% sur 0/20 (NF P 94-050)	-	
Dmax (mm)	19,0	
Passants (en %)	50 mm	100,0
	2 mm	85,5
	80 µm	52,5
	2 µm	-
VBS (NF P 94-068)	-	

Sondage	ST1
Profondeur	0,20 - 3,00 m
Description	Argile marron beige

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	5	2	1	0,5	0,4	0,2	0,08
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,3	95,4	90,5	85,5	81,5	77,1	75,6	65,6	52,5

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



Densimètre	H ₀ (cm) =	-	H ₁ (cm) =	-	h ₁ (cm) =	-	V _d (cm ³) =	-
Facteurs correcteurs	Cm =	-	Cd =	-	Eprouvette : A (cm ²) =	-		
Masse volumique des grains (g/cm³)	estimée	-						

Temps de lecture (min)	R	T°C	Ct	D (%)	D (µm)
0,5	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

Observations	
---------------------	--

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec (NF P 94-056)

Méthode par sédimentation (NF P 94-057)

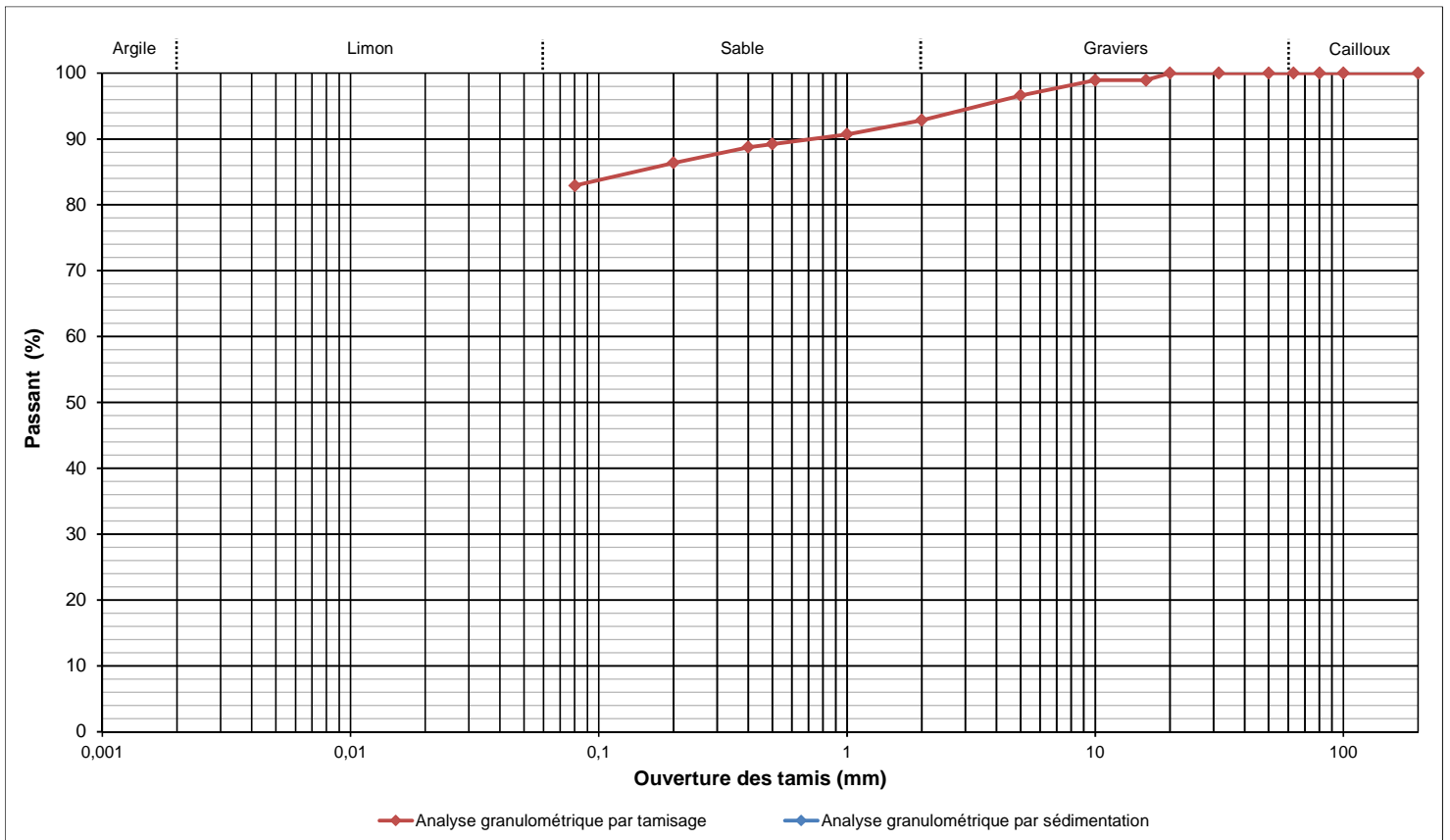
AFFAIRE	21/03135/CAEN
SITE	GRAND CAMP (27)
Date	27/07/2021
Opérateur	MM
T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	NON

W% sur 0/D (NF P 94-050)	22,7	
W% sur 0/20 (NF P 94-050)	-	
Dmax (mm)	20,0	
Passants (en %)	50 mm	100,0
	2 mm	92,9
	80 µm	82,9
	2 µm	-
VBS (NF P 94-068)	-	

Sondage	ST2
Profondeur	0,20 - 1,20 m
Description	Limon argileux marron

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	5	2	1	0,5	0,4	0,2	0,08
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,9	98,9	96,6	92,9	90,7	89,2	88,7	86,4	82,9

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



Densimètre	H ₀ (cm) =	-	H ₁ (cm) =	-	h ₁ (cm) =	-	V _d (cm ³) =	-
Facteurs correcteurs	Cm =	-	Cd =	-	Eprouvette : A (cm ²) =	-		
Masse volumique des grains (g/cm³)	estimée	-						

Temps de lecture (min)	R	T°C	Ct	D (%)	D (µm)
0,5	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

Observations	
---------------------	--

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec (NF P 94-056)

Méthode par sédimentation (NF P 94-057)

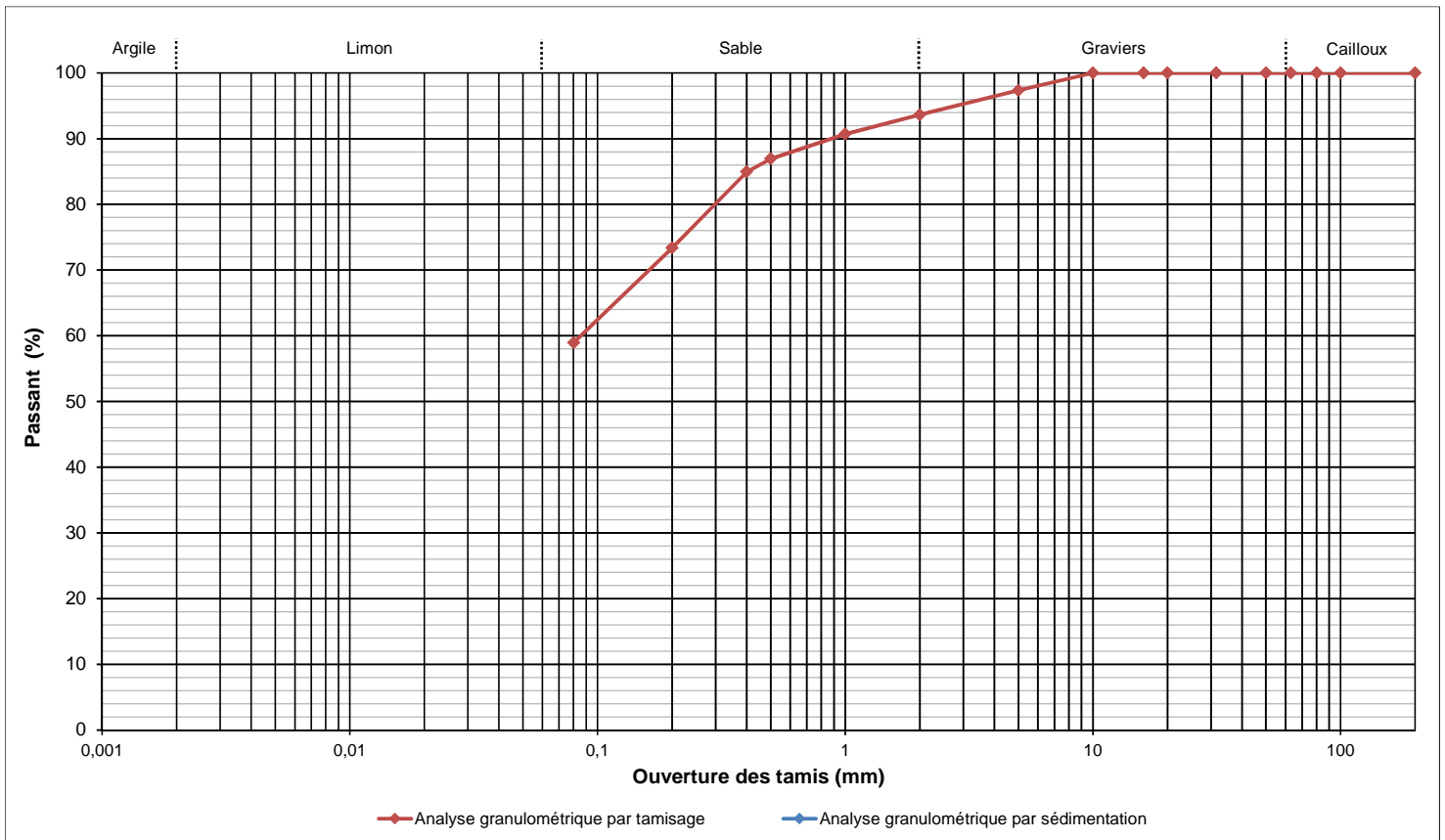
AFFAIRE	21-03135-CA
SITE	GRAND CAMP (27)
Date	27/07/2021
Opérateur	MM
T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	NON

W% sur 0/D (NF P 94-050)	19,1	
W% sur 0/20 (NF P 94-050)	-	
Dmax (mm)	7,5	
Passants (en %)	50 mm	100,0
	2 mm	93,6
	80 µm	58,9
	2 µm	-
VBS (NF P 94-068)	-	

Sondage	ST6
Profondeur	0,20 - 1,00 m
Description	Argile limoneuse marron verdâtre

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	5	2	1	0,5	0,4	0,2	0,08
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	97,3	93,6	90,7	86,9	84,9	73,4	58,9

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



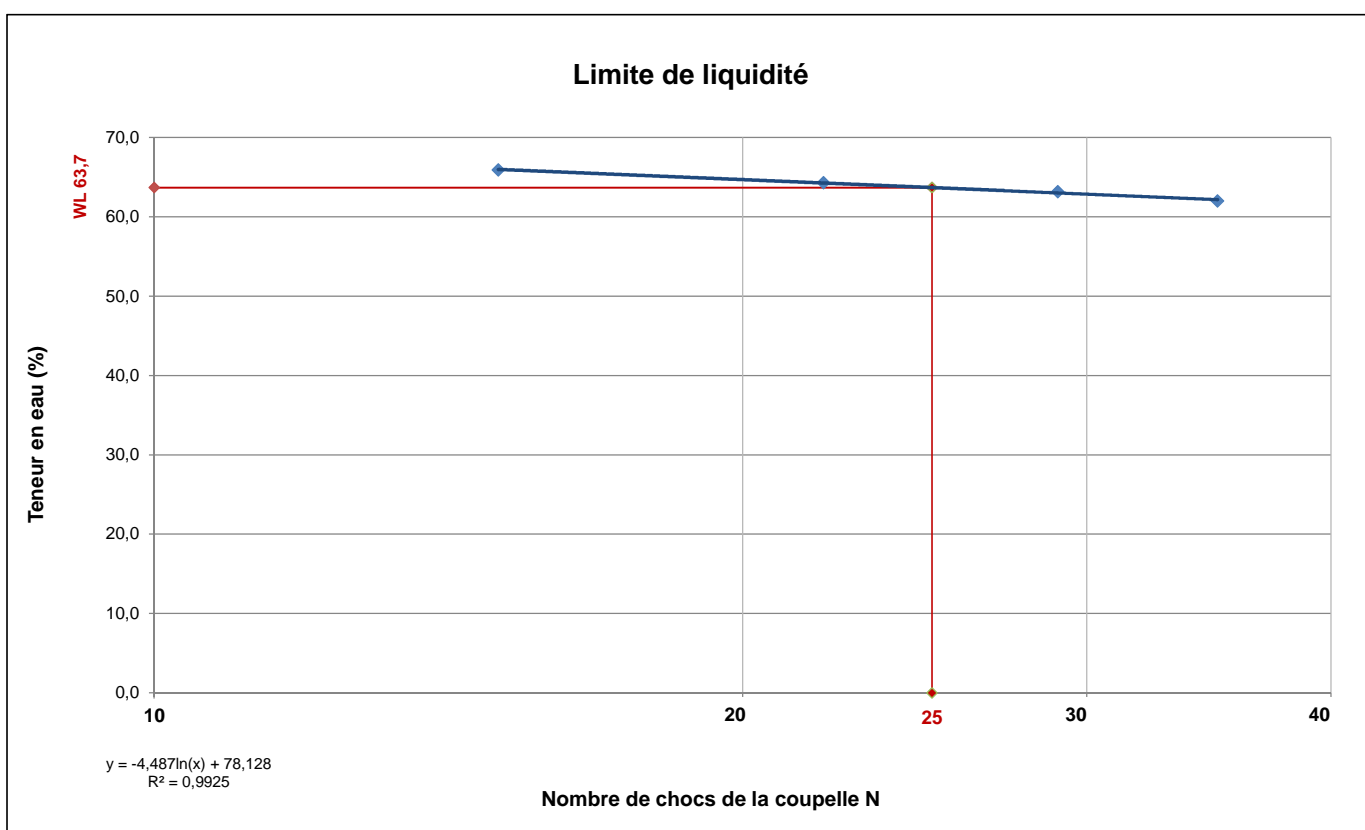
Densimètre	H ₀ (cm) =	-	H ₁ (cm) =	-	h ₁ (cm) =	-	V _d (cm ³) =	-
Facteurs correcteurs	C _m =	-	C _d =	-	Eprouvette : A (cm ²) =	-		
Masse volumique des grains (g/cm³)	estimée	-						

Temps de lecture (min)	R	T°C	Ct	D (%)	D (µm)
0,5	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

Observations	
---------------------	--

AFFAIRE	21/03135/CAEN
SITE	GRAND CAMP (27)
Date	27/07/2021
Opérateur	MM
T°C de séchage	105°C
Sondage	ST1
Profondeur	0,20 - 3,00 m
Description	Argile marron beige

Mesures N°	1	2	3	4
Nombre de coups N	35	29	22	15
Teneur en eau (%)	62,0	63,2	64,3	65,9



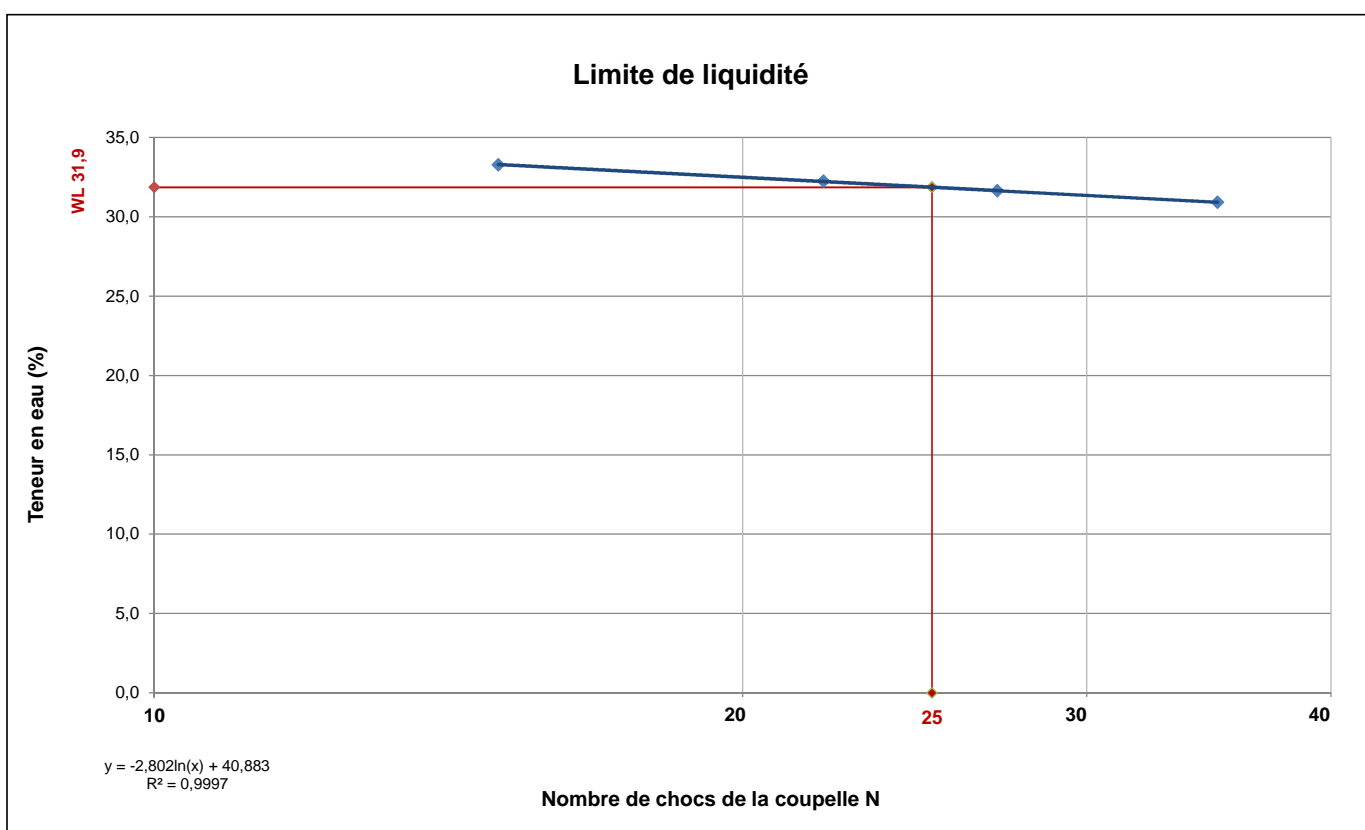
Limite de plasticité	W1 (%)	28,5	Moyenne (%)	28,5
	W2 (%)	28,5		

Teneur en eau sur 0/D (NF P 94-050)	W (%)	22,4
Teneur en eau sur 0/400µm (NF P 94-050)	W (%)	non applicable
Limite de liquidité	W_L (%)	63,7
Limite de plasticité	W_P (%)	28,5
Indice de plasticité	I_P	35,2
Indice de consistance	I_C	non applicable

Observations	
---------------------	--

AFFAIRE	21/03135/CAEN
SITE	GRAND CAMP (27)
Date	27/07/2021
Opérateur	MM
T°C de séchage	105°C
Sondage	ST2
Profondeur	0,20 - 1,20 m
Description	Limon argileux marron

Mesures N°	1	2	3	4
Nombre de coups N	35	27	22	15
Teneur en eau (%)	30,9	31,6	32,2	33,3



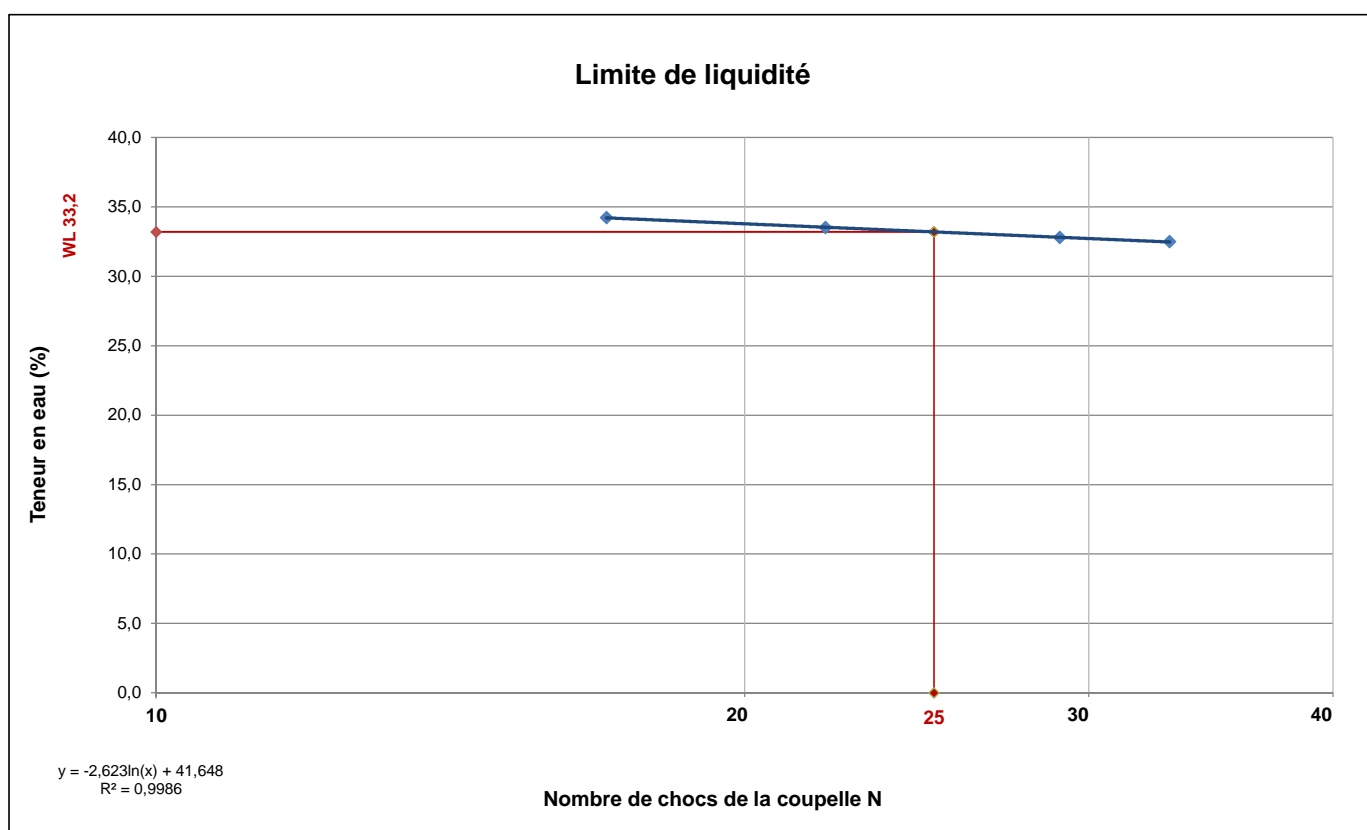
Limite de plasticité	W1 (%)	20,3	Moyenne (%)	20,3
	W2 (%)	20,3		

Teneur en eau sur 0/D (NF P 94-050)	W (%)	22,7
Teneur en eau sur 0/400µm (NF P 94-050)	W (%)	25,6
Limite de liquidité	W_L (%)	31,9
Limite de plasticité	W_P (%)	20,3
Indice de plasticité	I_P	11,6
Indice de consistance	I_C	0,54

Observations	
---------------------	--

AFFAIRE	21/03135/CAEN
SITE	GRAND CAMP (27)
Date	27/07/2021
Opérateur	MM
T°C de séchage	105°C
Sondage	ST6
Profondeur	0,20 - 1,00 m
Description	Argile limoneuse marron verdâtre

Mesures N°	1	2	3	4
Nombre de coups N	33	29	22	17
Teneur en eau (%)	32,5	32,8	33,5	34,2

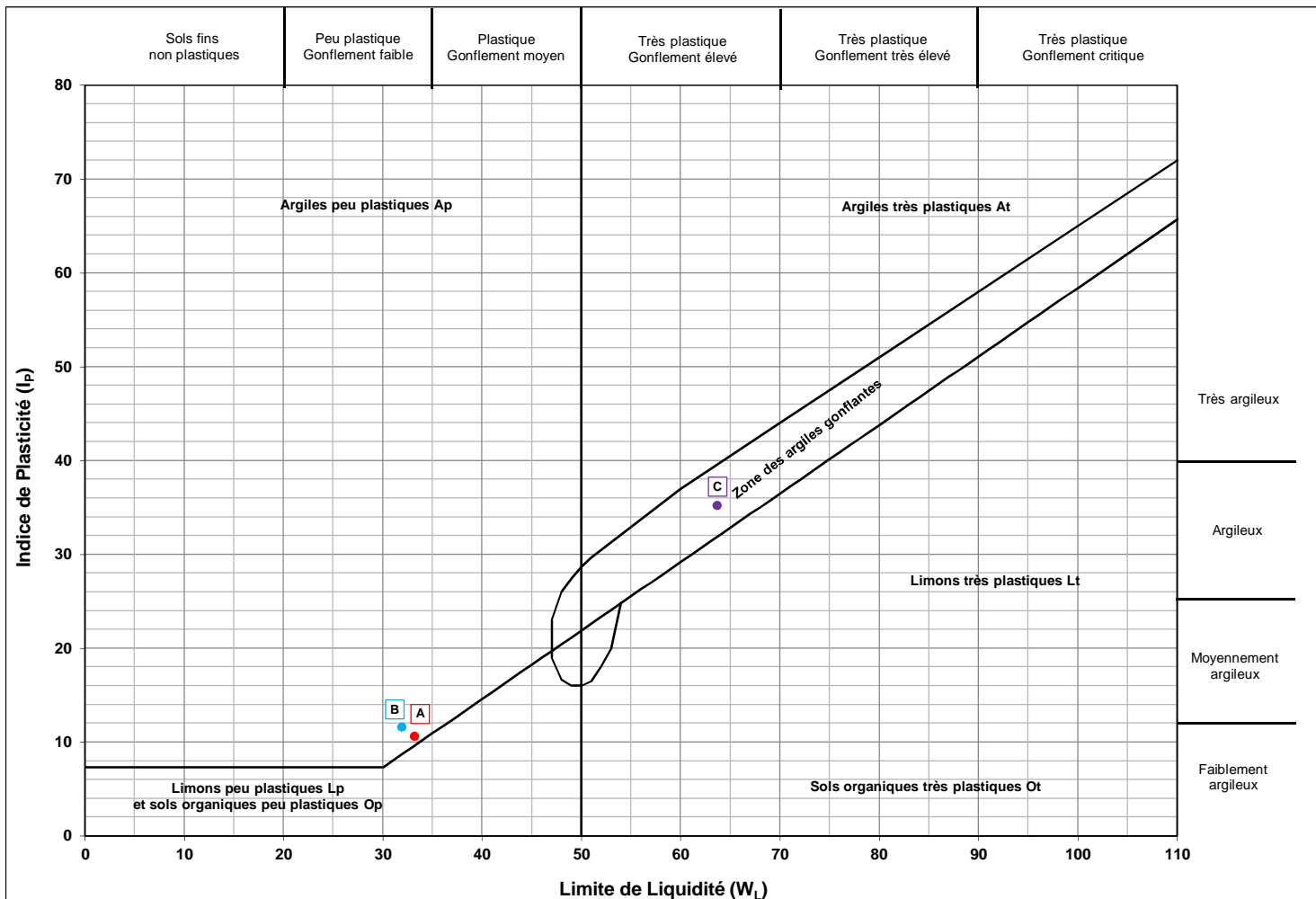


Limite de plasticité	W1 (%)	22,6	Moyenne (%)	22,6
	W2 (%)	22,6		

Teneur en eau sur 0/D (NF P 94-050)	W (%)	19,1
Teneur en eau sur 0/400µm (NF P 94-050)	W (%)	22,5
Limite de liquidité	W_L (%)	33,2
Limite de plasticité	W_P (%)	22,6
Indice de plasticité	I_P	10,6
Indice de consistance	I_C	1,01

Observations	
---------------------	--

AFFAIRE	21-03135-CAEN
SITE	GRAND CAMP
Date	27/07/2021
Opérateur	MM



LEGENDE								
Point	Sondage/Profondeur	W_L	I_p		Point	Sondage/Profondeur	W_L	I_p
A	ST6/0,2-1,0m	33,2	10,6		E			
B	ST2/0,20-1,20m	31,9	11,6		F			
C	ST1/0,20-3,0m	63,7	35,2		G			
D					H			