

ETUDE DE SOL

MISSION GEOTECHNIQUE G1 ELAN

Vente de lots à bâtir
Les Champs Fleuris

Rue Penn Er Ster
LANGUIDIC (56)



Dossier n° 5610385 - Mars 2021



NEGOCIM
3, allée François-Joseph Broussais
56000 VANNES

CLIENT

NOM	NEGOCIM
ADRESSE	3, allée François-Joseph Broussais 56000 VANNES
INTERLOCUTEUR	Didier NOINSKI

ECR ENVIRONNEMENT

CHARGE D'AFFAIRES	Thierry LE LOHER & Charlie AMAUGER
CHARGE D'ETUDES	-

DATE	INDICE	OBSERVATION / MODIFICATION	REDACTEUR	VERIFICATEUR
03/2021	01	-	P. HOUDOIN	T. LE LOHER

Rédacteur	Contrôle interne
Paul HOUDOIN Chargé d'affaires	Thierry LE LOHER Chargé d'affaires

SOMMAIRE

1.	CONTEXTE DE LA RECONNAISSANCE.....	3
2.	MISSION / PROGRAMME DE RECONNAISSANCE	4
2.1.	MISSION.....	4
2.2.	PROGRAMME	4
3.	RESULTATS DES INVESTIGATIONS.....	4
3.1.	CONTEXTES GEOLOGIQUES ET GEORISQUES.....	4
3.1.1.	<i>Contexte historique.....</i>	4
3.1.2.	<i>Contexte géologique.....</i>	5
3.1.3.	<i>Risque de remontée de nappe.....</i>	6
3.1.4.	<i>Risque de retrait gonflement des argiles.....</i>	6
3.2.	SYNTHESE GEOLOGIQUE	7
3.3.	HYDROGEOLOGIE	8
3.4.	IDENTIFICATION DES SOLS	9
3.4.1.	<i>Analyses en laboratoire.....</i>	9
3.4.2.	<i>Caractères principaux :.....</i>	9
3.4.3.	<i>Réutilisation des matériaux en remblais :.....</i>	9
3.4.4.	<i>Réutilisation des matériaux en couche de forme :.....</i>	10
4.	SYNTHESE.....	11
4.1.	SENSIBILITE DES SOLS AU PHENOMENE DE RETRAIT-GONFLEMENT.....	11
4.2.	DISPOSITIONS PREVENTIVES A RETENIR (APPROCHE GENERALE).....	12
4.3.	REMARQUES IMPORTANTES	13

ANNEXES

- Annexe 1 : Implantation des sondages (1 page)
Annexe 2 : Résultats des investigations in-situ (18 pages)
Annexe 3 : Résultats des analyses GTR (3 pages)
Annexe 4 : Classification des missions géotechniques (1 page)

La présente reconnaissance de sol a été effectuée par la société ECR ENVIRONNEMENT –2, rue André Ampère – 56260 LARMOR-PLAGE à la demande et pour le compte de :

NEGOCIM
3, allée François-Joseph Broussais
56000 VANNES

1. CONTEXTE DE LA RECONNAISSANCE

Le projet concerne la vente de lots du lotissement « Les champs Fleuris », rue Penn Er Ster, sur la parcelle 417 de la section ZO de la commune de LANGUIDIC (56).

Au jour de notre intervention, le terrain est libre de construction et enherbé. Il présente une forte pente descendante vers l'Ouest de 61.00 m NGF à 52.50 m NGF.



Photographie du site (février 2021)

Documents fournis :

- Plan de piquetage - C19090
- Pièce n°1 PA1 Plans de situation du terrain avril 2020 (Lorand GUILLOU Architectes)
- Plan de composition « réglementaire » PA4.B avril 2020 (Lorand GUILLOU Architectes)
- Plan topographique – C19090
- Plan de composition « Sondage G2-AVP » PA4.A



2. MISSION / PROGRAMME DE RECONNAISSANCE

2.1. Mission

Par référence à la classification des « Missions Géotechniques Normalisées » (Norme NFP 94-500), la présente reconnaissance est de type **G1** et voit de ce fait l'étendue de sa mission limitée aux prestations correspondantes. Elle s'inscrit dans le cadre de la Loi Élan et **est uniquement limitée à l'analyse du risque de retrait-gonflement des argiles.**

2.2. Programme

Le programme d'intervention complémentaire a consisté à réaliser les opérations suivantes :

- ⇒ **18 sondages géologiques (notés T1 à T18)**, réalisées à la tarière mécanique de diamètre 63 mm jusqu'à 4.00 m/TN ou au refus, donnant les successions lithologiques et les éventuelles venues d'eau dans les sondages ;
- ⇒ **5 essais pénétrométriques (notés PD1 à PD5, respectivement couplés aux sondages T1 à T5)** au pénétromètre dynamique lourd menés jusqu'à 4.00 m/TN ou au refus, permettant de déterminer la résistance dynamique qd des sols traversés ;
- ⇒ **3 analyses GTR** d'échantillons de sols.

3. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

Nous avons présenté en annexe les documents suivants :

- Le plan de situation ;
- Le plan d'implantation des investigations ;
- Les coupes des sondages géologiques et les pénétrogrammes associés ;
- Les analyses de classification GTR.

3.1. Contextes géologiques et géorisques

3.1.1. Contexte historique

Vers 1952, le terrain concerné par le projet était occupé par des friches et des haies bocagères, comme en attestent les photographies aériennes comparatives suivantes :





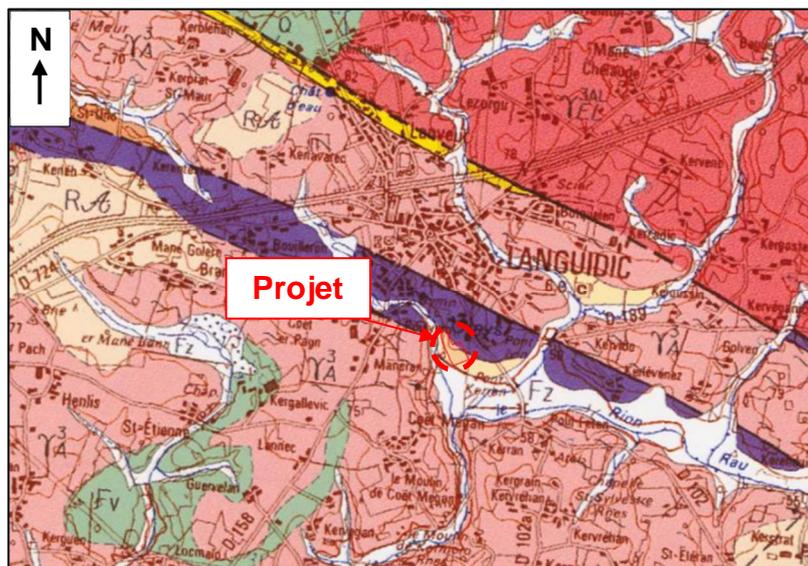
Photographies aériennes comparatives actuel / 1952 (remonterletemps.IGN.fr)

3.1.2. Contexte géologique

D'après le site InfoTerre du B.R.G.M, la zone d'étude se situe dans une formation superficielle déposée sur une formation mylonitique. Ces formations étant établies sur le substratum granitique.

Au droit de la zone d'étude, les horizons que l'on doit normalement rencontrer sont :

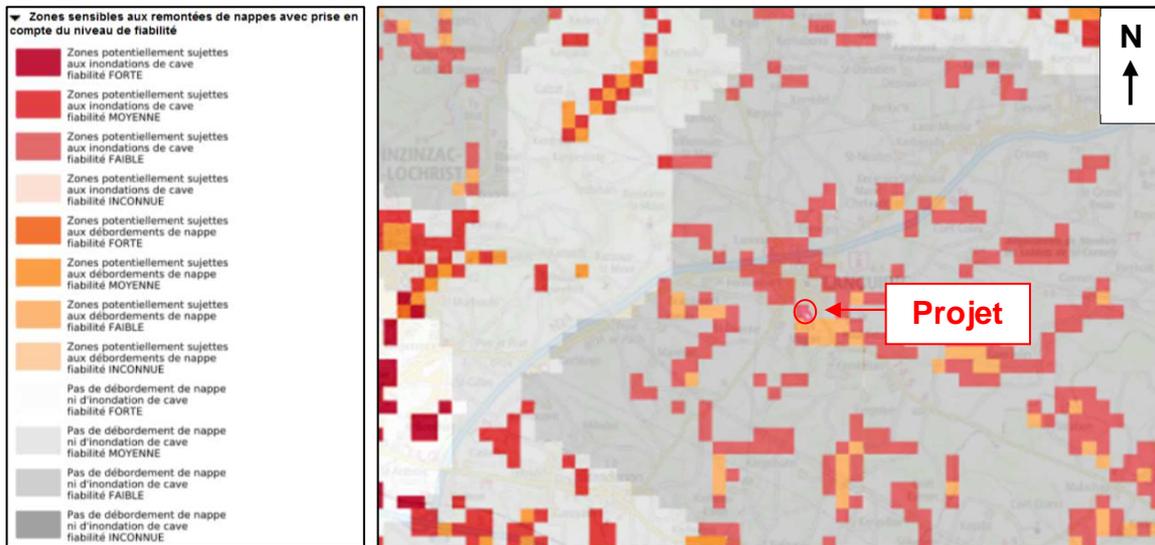
- Des horizons de recouvrement ainsi que des arènes provenant de l'altération du substratum rocheux ;
- Le substratum granitique.



Extrait de la carte géologique de Baud au 1/50 000^{ème} éditée par le BRGM

3.1.3. Risque de remontée de nappe

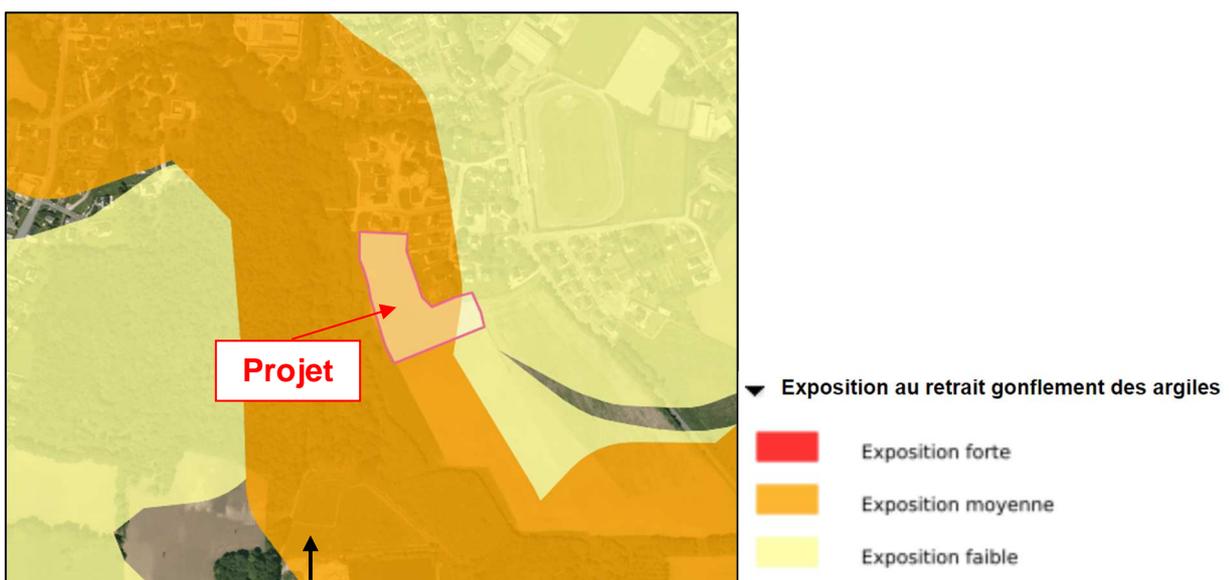
D'après la carte du risque de remontée de nappe dans le socle établie par le BRGM, le site d'étude est inclus à la fois dans une zone potentiellement sujette aux inondations de caves, avec une fiabilité faible et une zone potentiellement sujette aux débordements de nappe, avec une fiabilité faible.



Extrait de la carte des zones sensibles aux remontées de nappes (georisques.gouv.fr)

3.1.4. Risque de retrait gonflement des argiles

D'après la carte de l'aléa retrait-gonflement des argiles (infoterre.brgm.fr), le projet se situe dans une zone d'aléa faible à moyen concernant ce phénomène.



Extrait de la carte des expositions au retrait gonflement des argiles (georisques.gouv.fr)



3.2. Synthèse géologique

Les sondages géologiques ont été réalisés à l'aide d'une sondeuse Ecofore de type SL 160, à la tarière hélicoïdale mécanique de diamètre 63 mm jusqu'à 4.00 m/TN, lors de nos investigations le 24 mars 2021.

Les essais pénétrométriques ont été réalisés ce même jour, conformément à la norme NF P94-115 avec un pénétromètre dynamique de type Ecofore, menés jusqu'à 4.00 m/TN.

Les profondeurs citées dans le présent rapport ont été mesurées par rapport au terrain naturel tel qu'il était le jour de l'intervention. L'ensemble des coupes de sondages est joint en annexe.

Au droit des sondages, la coupe géologique synthétique est la suivante :

- **Horizons de recouvrement** composés de :
 - **Terre végétale et Limon**, présents en tête de tous les points de sondage, jusque des profondeurs comprises entre 0.10 et 0.80 m/TN ;

- **Horizons d'altération granitique** composés de :
 - **Arène granitique tendre à peu compacte**, présent dans les sondages T1/PD1, T2/PD2, T6 à T14 et T16 à T18 jusque des profondeurs comprises entre 0.5 et 2.50 m/TN ;
 $0.8 < q_d < 4.1 \text{ MPa}$
 - **Arène granitique moyennement compacte à compacte**, présent dans les sondages T1/PD1 à T4/PD4, T7, T8, T10 à T16 et T18 jusque des profondeurs comprises entre 1.40 et 4.00 m/TN ;
 $3.9 < q_d < 32.0 \text{ MPa}$
 - **Granite altéré compacte**, présent au refus des sondages T4/PD4, T5/PD5 et T14
 $14.7 < q_d < 72.4 \text{ MPa}$

Tableaux récapitulatifs des successions lithologiques et de leurs épaisseurs :

Sondages	T1/PD1	T2/PD2	T3/PD3	T4/PD4	T5/PD5	T6
Cote (m NGF)	60.05	56.20	57.03	57.75	60.25	57.96
Formation lithologique	Profondeur de la base (m/TN) Cote de la base (m NGF)					
Recouvrement terreux	0.10 (59.95)	0.10 (56.10)	0.20 (56.83)	0.20 (57.55)	0.80 (59.45)	0.20 57.76
Arène granitique tendre à peu compacte	1.00 (59.05)	0.80 (55.40)	/	/	/	>2.50 (<55.46)
Arène granitique moyennement compacte à compacte	> 4.00 (<13.05)	>4.00 (<52.20)	>4.00 (<53.03)	2.00 (55.75)	/	/
Granite altéré compacte	/	/	/	>4.00 (<53.75)	>2.40 (<57.85)	/
Arrêt Volontaire [V] / Refus [R]	[V]	[V]	[V]	T : [V] PD : [R]	T : [R] PD : [V]	[V]



Sondages	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Cote (m NGF)	54.22	56.26	56.50	56.65	55.50	56.57
Formation lithologique	Profondeur de la base (m/TN) Cote de la base (m NGF)					
Recouvrement terreux	0.10 (54.12)	0.30 (55.96)	0.20 (56.30)	0.20 (56.45)	0.30 (55.20)	0.20 (56.37)
Arène granitique tendre à peu compacte	1.50 (52.72)	1.50 (54.76)	> 2.20 (<54.30)	1.20 (55.45)	1.50 (54.00)	1.20 (55.37)
Arène granitique moyennement compacte à compacte	> 2.30 (<51.92)	>2.50 (<53.76)	/	>2.30 (<54.35)	>2.00 (<53.50)	>2.00 (<54.57)
Granite altéré compacte	/	/	/	/	/	/
Arrêt Volontaire [V] / Refus [R]	[V]	[V]	[V]	[V]	[V]	[V]

Sondages	T13	T14	T15	T16	T17	T18
Cote (m NGF)	58.42	59.23	59.12	60.04	60.22	59.97
Formation lithologique	Profondeur de la base (m/TN) Cote de la base (m NGF)					
Recouvrement terreux	0.10 (58.32)	0.20 (59.03)	0.30 (58.82)	0.30 (59.74)	0.40 (59.82)	0.10 (59.87)
Arène granitique tendre à peu compacte	1.00 (57.42)	0.50 (58.73)	/	1.50 (58.54)	> 2.00 (<58.22)	1.40 58.57
Arène granitique moyennement compacte à compacte	> 2.00 (<56.42)	1.40 57.83	>2.50 (<56.62)	>2.50 (<57.54)	/	>2.50 (<57.47)
Granite altéré compacte	/	>1.50 (<57.73)	/	/	/	/
Arrêt Volontaire [V] / Refus [R]	[V]	[R]	[V]	[V]	[V]	[V]

3.3. Hydrogéologie

Aucun niveau d'eau n'a été mesuré dans nos sondages, en cours de foration ou en fin de chantier jusqu'aux profondeurs investiguées, le 24 mars 2021.

Ce constat n'est valable que lors de notre intervention et ne saurait représenter les variations du niveau de la nappe au cours du temps.

Les horizons de recouvrement et les arènes sont des aquifères potentiels, susceptibles de se recharger par infiltration pluviale.

D'un point de vue général, il est rappelé que le régime hydrogéologique peut varier en fonction de la saison et de la pluviosité. Des circulations d'eau localisées et anarchiques au sein des terrains de surface ou éventuellement plus en profondeur dans les passages altérés ou fracturés du substratum restent possibles.



3.4. Identification des sols

3.4.1. Analyses en laboratoire

Trois échantillons de sols ont été prélevés pour les analyses dans les sondages T1, T3 et T4.

Sur des échantillons d'arènes prélevées, nous avons effectué les analyses suivantes :

- Teneur en eau naturelle : Wnat % ;
- Valeur de bleu du sol : VBS ;
- Analyse granulométrique.

Les résultats sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

Echantillons			Wnat (%)	VBS	Granulométrie			Classe GTR
Sondage	Nature	Profondeur (m/TN)			Dmax (mm)	<2 mm (%)	<0,08mm (%)	
T1	Argile marron beige	0.5 – 1.5	21.5	2.38	<10	94	67.4	A1
T3	Limon marron	0.5	13.6	0.75	<10	92	39.5	A1
T4	Limon sableux marron clair	0.5 -1.0	12.2	0.49	<20	91	54.2	A1

Les arènes prélevées sont classées en A₁.

3.4.2. Caractères principaux :

Les matériaux de classe A₁ changent brutalement de consistance pour de faibles variations de teneur en eau, en particulier lorsque leur Wn est proche de WOPN. Le temps de réaction aux variations hydriques et climatiques est relativement court, mais la perméabilité pouvant varier dans de larges limites selon la granulométrie, la plasticité et la compacité, le temps de réaction peut tout de même varier assez largement.

3.4.3. Réutilisation des matériaux en remblais :

Dans un état hydrique moyen (m), ces sols s'emploient facilement mais sont très sensibles aux conditions météorologiques qui peuvent très rapidement interrompre le chantier à cause d'un excès de teneur en eau ou au contraire conduire à un matériau sec difficile à compacter.

Dans l'état hydrique (th), ils sont normalement inutilisables en l'état. La réduction de leur teneur en eau par une mise en dépôt provisoire ou drainage préalable (plusieurs mois) peut être envisageable après étude spécifique et permettrait de les ramener en A₁(h).

Dans l'état hydrique (h), ils sont difficiles à mettre en œuvre en raison de leur portance faible et sont sujets au matelassage, ce qui est à éviter au niveau de l'arase de terrassement.



Dans l'état hydrique (s), ils sont difficiles à compacter, il faut à minima éviter de réduire encore leur teneur en eau, et pour des remblais de grande hauteur un changement de leur état hydrique est nécessaire.

Dans l'état hydrique (ts), leur humidification pour les ramener dans l'état (s) voire (m) peut être envisagée sous réserve d'une étude spécifique.

3.4.4. Réutilisation des matériaux en couche de forme :

Les sols de classe A₁ sont réutilisables en couche de forme à l'état hydrique (m). La grande sensibilité à l'eau des sols de cette classe implique de les traiter avec des liants hydrauliques associés éventuellement à de la chaux. La maîtrise de l'état hydrique de ces sols traités est souvent délicate en raison de la variation brutale de leur comportement (portance) pour des faibles écarts de teneur en eau. Ces sols se traitent généralement en place.



4. SYNTHÈSE

De ce qui précède, on retiendra les éléments suivants :

- Les sondages mettent en évidence la présence d'horizons de recouvrement terreux et limono-argileux sur des épaisseurs variables, allant de 0.10 à 0.80 m/TN, recouvrant des matériaux arénitiques, sablo-graveleux et/ou limono-argileux ;
- Les caractéristiques mécaniques des arènes sont faibles à moyennes ;
- Aucun niveau d'eau n'a été relevé dans nos sondages le 24 mars 2021 au jour de notre intervention.

4.1. Sensibilité des sols au phénomène de retrait-gonflement

En termes de retrait-gonflement des argiles, sur la base des données recueillies, il ressort que :

- La commune de LANGUIDIC (56) n'est soumise à aucun Plan de prévention des risques retrait-gonflement des sols argileux ;
- D'après la carte d'exposition au phénomène de retrait-gonflement des argiles établie par le BRGM, la zone d'étude est classée en **aléa faible à moyen** ;
- Les analyses en laboratoire réalisées ont mis en exergue des classes de matériau de type **A1**, selon le GTR92 avec une appartenance au domaine de la susceptibilité de variation de volume de sol argileux **moyenne** selon le tableau ci-dessous.

Paramètres d'identification			Susceptibilité de variation de volume de sol
Indice de Plasticité Ip (%)	Pourcentage de passant au tamis de 80 µm (%)	Valeur de Bleu Vbs (g/100g de sol)	
>30	> 90	> 6	Forte
15 < Ip < 30	> 50	2 < Vbs < 6	Moyenne
< 15	> 50	< 2	Faible

Tableau : Potentiel de gonflement d'après Bigot et Zerhouni (2000)

L'exposition au phénomène de retrait-gonflement des sols de la zone d'étude, est considérée en aléa faible à moyen.



4.2. Dispositions préventives à retenir (approche générale)

Chapitre A : Sols insensibles

Le sol en présence n'est pas sujet au retrait-gonflement. Sous réserve d'une portance suffisante, la profondeur d'ancrage des fondations devra uniquement respecter une garde adaptée à la mise hors gel.

Chapitre B : Sols peu sensibles

Les dispositions constructives préventives généralement prescrites pour construire sur un sol argileux sensibles aux retrait-gonflements obéissent notamment aux principes généraux illustrés ci-après :

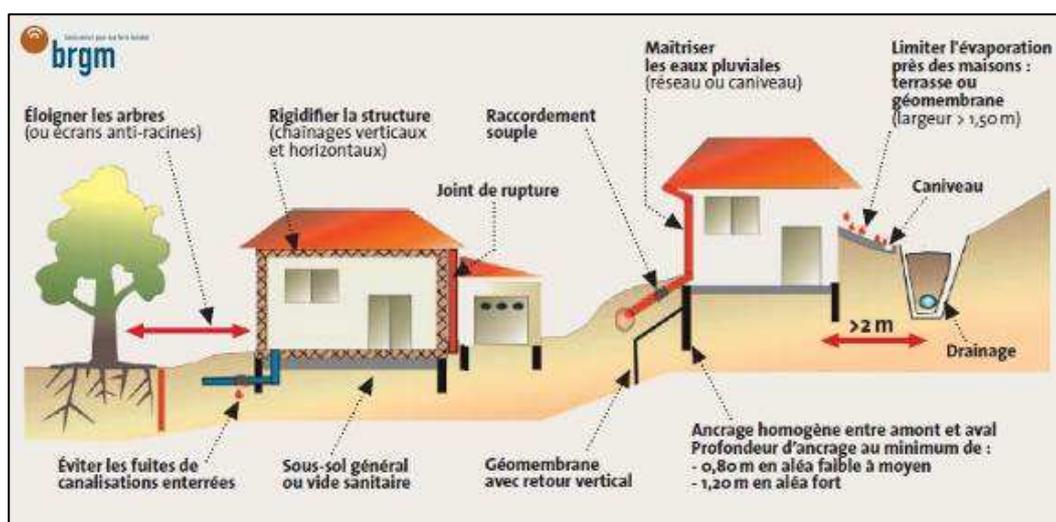


Schéma des dispositions constructives préventives à appliquer sur sols argileux, Géorisques

Il ressort en particulier la nécessité de descendre suffisamment les fondations pour s'affranchir du phénomène. À noter que sous réserve d'une portance suffisante, pour un aléa faible à moyen tel que déterminé précédemment, la profondeur minimale mentionnée est de 0,80m/TN extérieur fini (hors sujétions liée à la mécanique des sols).

La réalisation d'un plancher porté par les fondations avec un vide sanitaire, est aussi à privilégier.

Par ailleurs, il est impératif d'éviter toutes les variations saisonnières et/ou localisées d'humidité aux voisinages des constructions (éloigner les eaux de ruissellement à l'aide de caniveaux, de privilégier le rejet des eaux pluviales et des eaux usées dans le réseau lorsque c'est possible, ...).

Remarque : Un complément à l'Arrêté du 22 juillet 2020 relatif aux techniques particulières de construction dans les zones exposées au phénomène de terrain différentiel consécutif à la sécheresse et à la réhydratation des sols est téléchargeable sur le site de [Légifrance.gouv.fr](http://legifrance.gouv.fr)



4.3. Remarques importantes

Étant donné le caractère ponctuel de nos investigations et les incertitudes inhérentes au mode d'acquisition des données (échantillons remaniés), il conviendra d'être très prudent quant à l'extrapolation des interfaces lithologiques reconnues en tous points du lot à bâtir. Des variations d'épaisseurs, de même que l'existence de couches / lentilles discontinues aux caractéristiques différentes (notamment plus plastiques ou au contraire à la fraction granulaire plus prononcée, ...) restent envisageables.

Conformément à l'enchaînement des missions géotechniques défini par la norme NF P 94-500, après définition du plan de masse de la future construction, une étude géotechnique complémentaire devra être réalisée.

Cette nouvelle mission de type G2 permettra d'une part, de s'assurer de l'homogénéité lithologique des terrains dans l'emprise concernée et d'autre part, de préciser le type de fondations à mettre en place. Elle impliquera nécessairement la réalisation de sondages pressiométriques et/ou pénétrométriques destinés à vérifier la capacité portante des sols jusqu'à une profondeur de l'ordre de 5,0m sous l'assise prévisible des futures fondations.

*
* *

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre d'une étude géotechnique préalable de type G1PGC, et que, conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013, une étude de conception G2 AVP doit être envisagée.

ECR environnement peut prendre en charge la maîtrise d'œuvre dans le domaine de la géotechnique, au stade du projet.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des conditions particulières jointes en annexe.

Rédacteur : HOUDOIN Paul
Chargé d'études

Contrôle qualité : LE LOHER Thierry
Chargé d'affaires



CONDITIONS PARTICULIERES

.....

Le présent rapport ou Procès verbal ainsi que toutes annexes, constituent un ensemble indissociable.

La Société E.C.R. ENVIRONNEMENT serait dégagée de toute responsabilité dans le cas d'une mauvaise utilisation de toute communication ou reproduction partielle de ce document, sans accord écrit préalable. En particulier, il ne s'applique qu'aux ouvrages décrits et uniquement à ces derniers.

Si en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, nous avons été amenés dans le présent rapport à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient à notre client ou à son maître d'œuvre de communiquer par écrit à la société ECR ENVIRONNEMENT ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison nous être reproché d'avoir établi notre étude pour le projet que nous avons décrit.

Cette étude est basée sur des reconnaissances dont le caractère ponctuel ne permet pas de s'affranchir des aléas des milieux naturels, et ne peut prétendre traduire le comportement du sol dans son intégralité.

Ainsi, tout élément nouveau mis en évidence lors de l'exécution des fondations ou de leurs travaux préparatoires et n'ayant pu être détecté lors de la reconnaissance des sols (ex. : remblais anciens ou nouveaux, cavités, hétérogénéités localisées, venue d'eau, etc.) doit être signalé à E.C.R. ENVIRONNEMENT qui pourra reconsidérer tout ou une partie du Rapport. Pour ces raisons, et sauf stipulation contraire explicite de notre part, l'utilisation de nos résultats pour chiffrer à forfait le coût de tout ou une partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager notre responsabilité.

De même, des changements concernant l'implantation, la conception ou l'importance des ouvrages par rapport aux hypothèses de base de cette étude, peuvent conduire à modifier les conclusions et prescriptions du Rapport et doivent être portés à la connaissance d'E.C.R. ENVIRONNEMENT.

La Société E.C.R. ENVIRONNEMENT ne saurait être rendue responsable des modifications apportées à son étude que dans le cas où elle aurait donné son accord écrit sur les dites modifications.

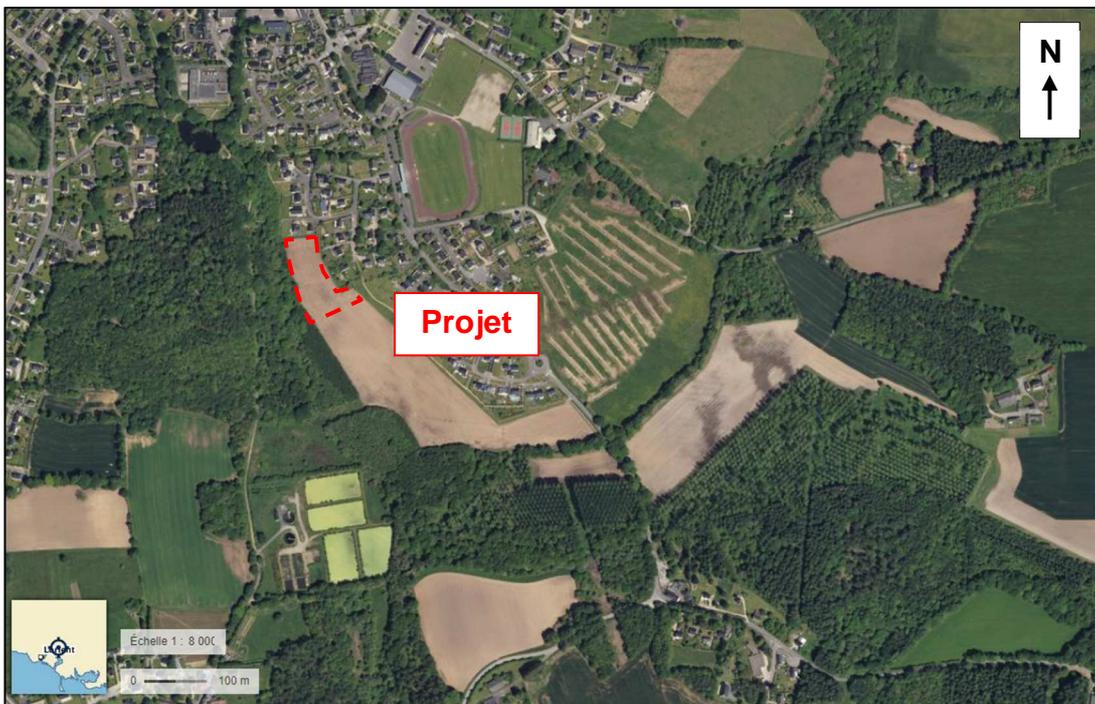
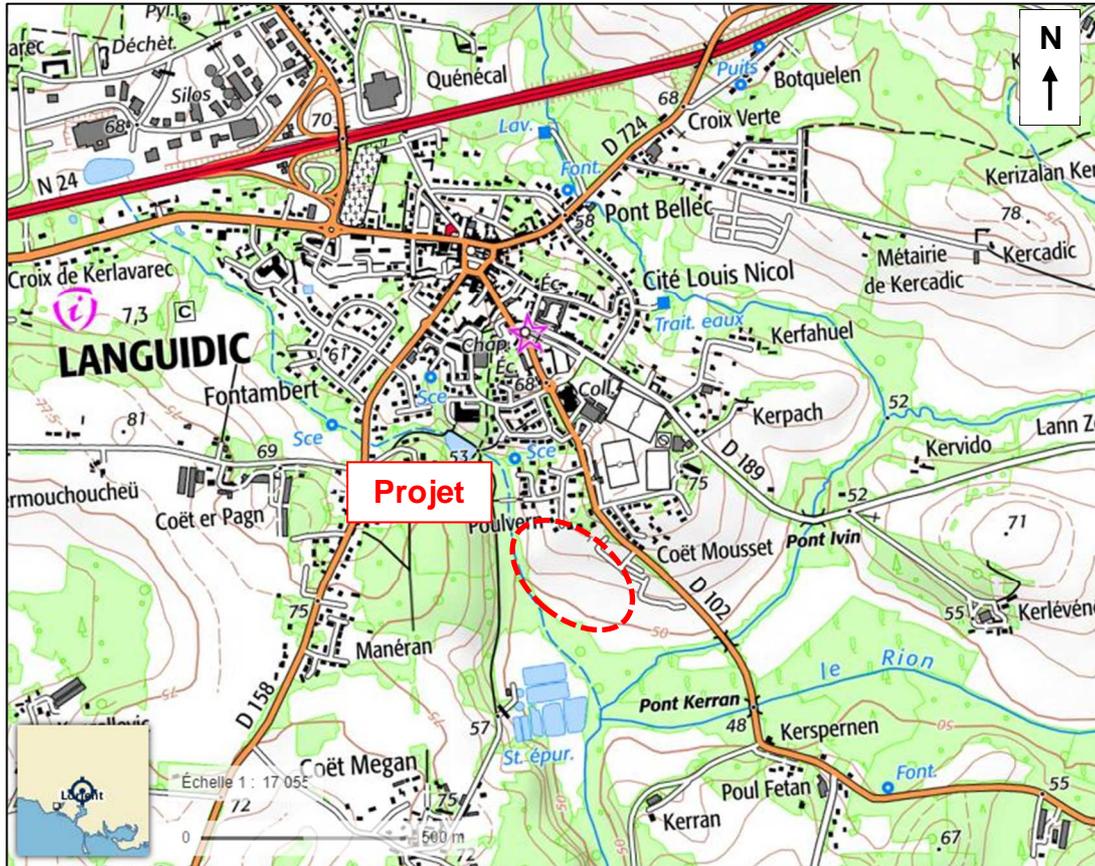
Les altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cote de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre-Expert. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

.....



ANNEXES

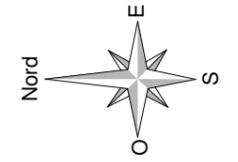
PLAN DE SITUATION & PHOTOGRAPHIE AERIENNE



Annexe 1

Implantation des sondages





Légende :

-  T : Sondage à la tarière (18)
-  PD : Essai pénétrométrique (5)

Annexe 2

Résultats des investigations in situ





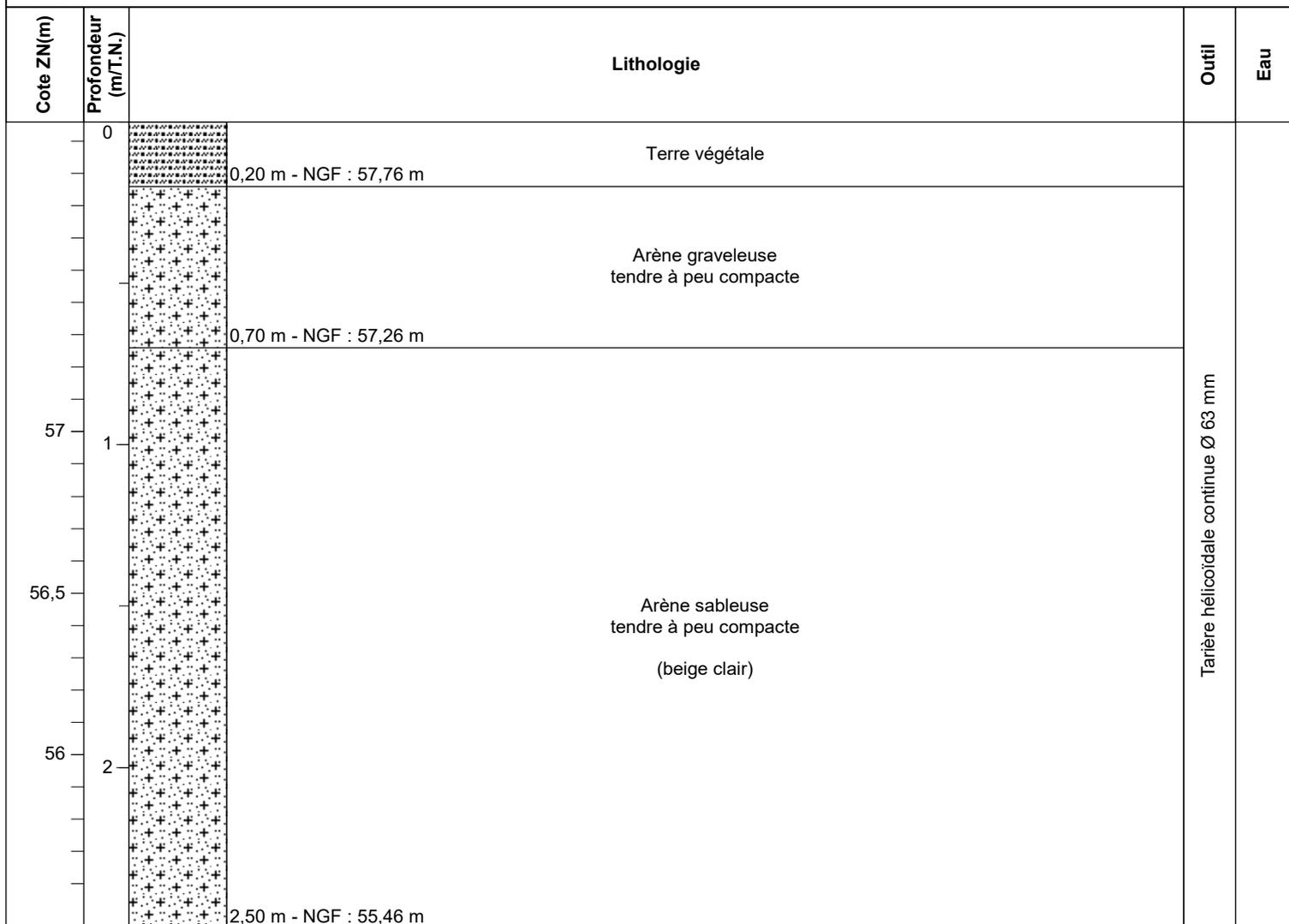
Client : **NEGOCIM**
Etude : **Aménagement d'un lotissement**
Site : **Rue Penn er ster, LANGUIDIC (56)**

Mission : **G1 PGC**
N° d'affaire : **5610384**
Date : **24/03/2021**

Forage : **T6**

Cote z : **57.96 m NGF**
Niveau d'eau (m/TN) : **néant**

Echelle : 1/20



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

EXGTE 3.20

AE : Arrivée d'eau en cours de foration
Commentaires :

NE : Niveau d'eau en fin de chantier

Machine : Ecofore SL 160



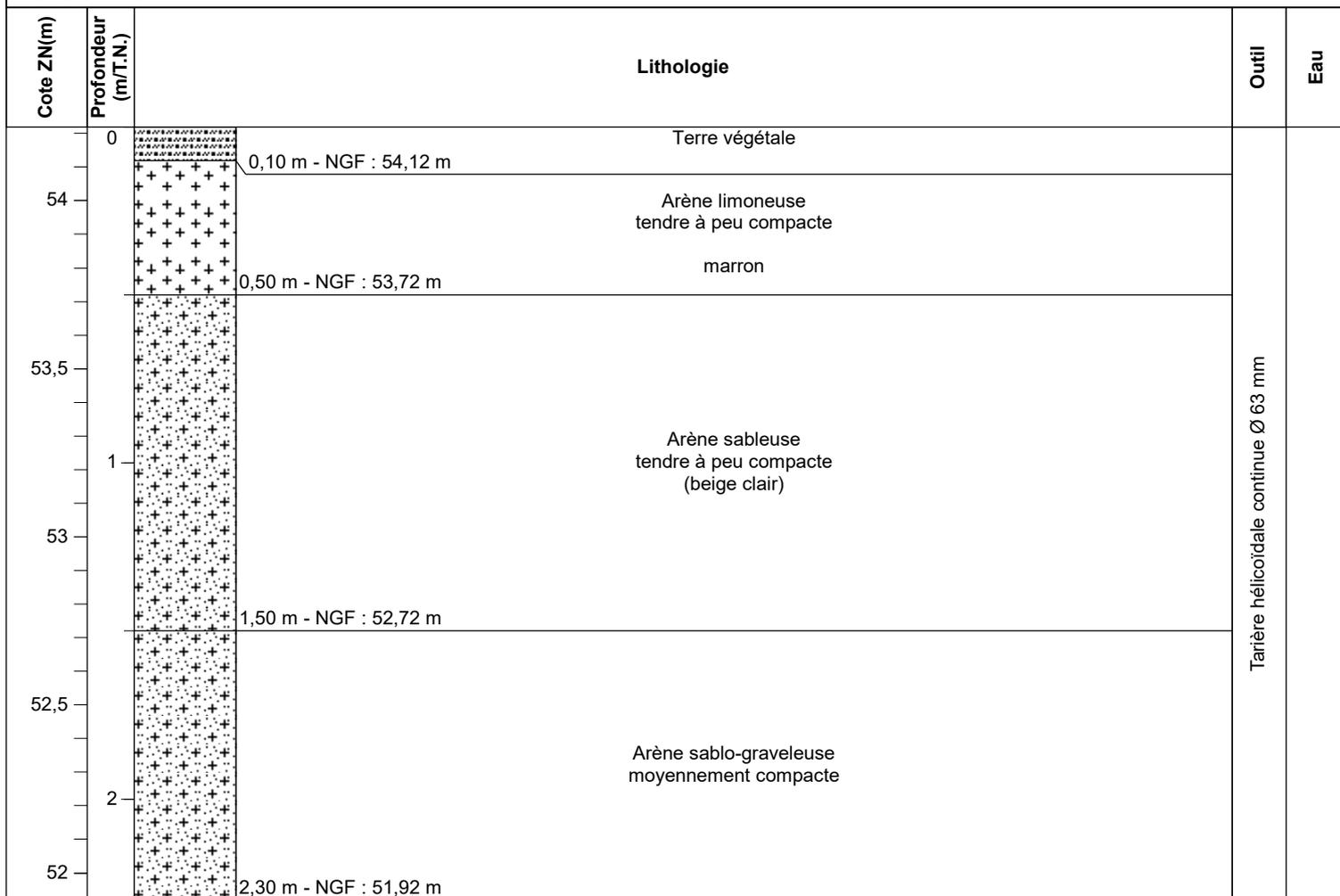
Client : **NEGOCIM**
 Etude : **Aménagement d'un lotissement**
 Site : **Rue Penn er ster, LANGUIDIC (56)**

Mission : **G1 PGC**
 N° d'affaire : **5610384**
 Date : **24/03/2021**

Forage : **T7**

Cote z : **54.22 m NGF**
 Niveau d'eau (m/TN) : **néant**

Echelle : 1/20



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

EXGTE 3.20

AE : Arrivée d'eau en cours de foration
 Commentaires :

NE : Niveau d'eau en fin de chantier

Machine : Ecofore SL 160



Client : **NEGOCIM**
Etude : **Aménagement d'un lotissement**
Site : **Rue Penn er ster, LANGUIDIC (56)**

Mission : **G1 PGC**
N° d'affaire : **5610384**
Date : **24/03/2021**

Forage : **T8**

Cote z : **56.26 m NGF**
Niveau d'eau (m/TN) : **néant**

Echelle : 1/20

Cote ZN(m)	Profondeur (m/T.N.)	Lithologie	Outil	Eau
0		Terre végétale		
56	0,30 m - NGF : 55,96 m			
55,5		Arène limono - argileuse tendre à peu compacte (marron clair)		
1				
55	1,50 m - NGF : 54,76 m			
54,5		Arène argileuse moyennement compacte (beige clair)		
2				
54	2,50 m - NGF : 53,76 m			

Tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm

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

EXGTE 3.20

AE : Arrivée d'eau en cours de foration
Commentaires :

NE : Niveau d'eau en fin de chantier

Machine : Ecofore SL 160



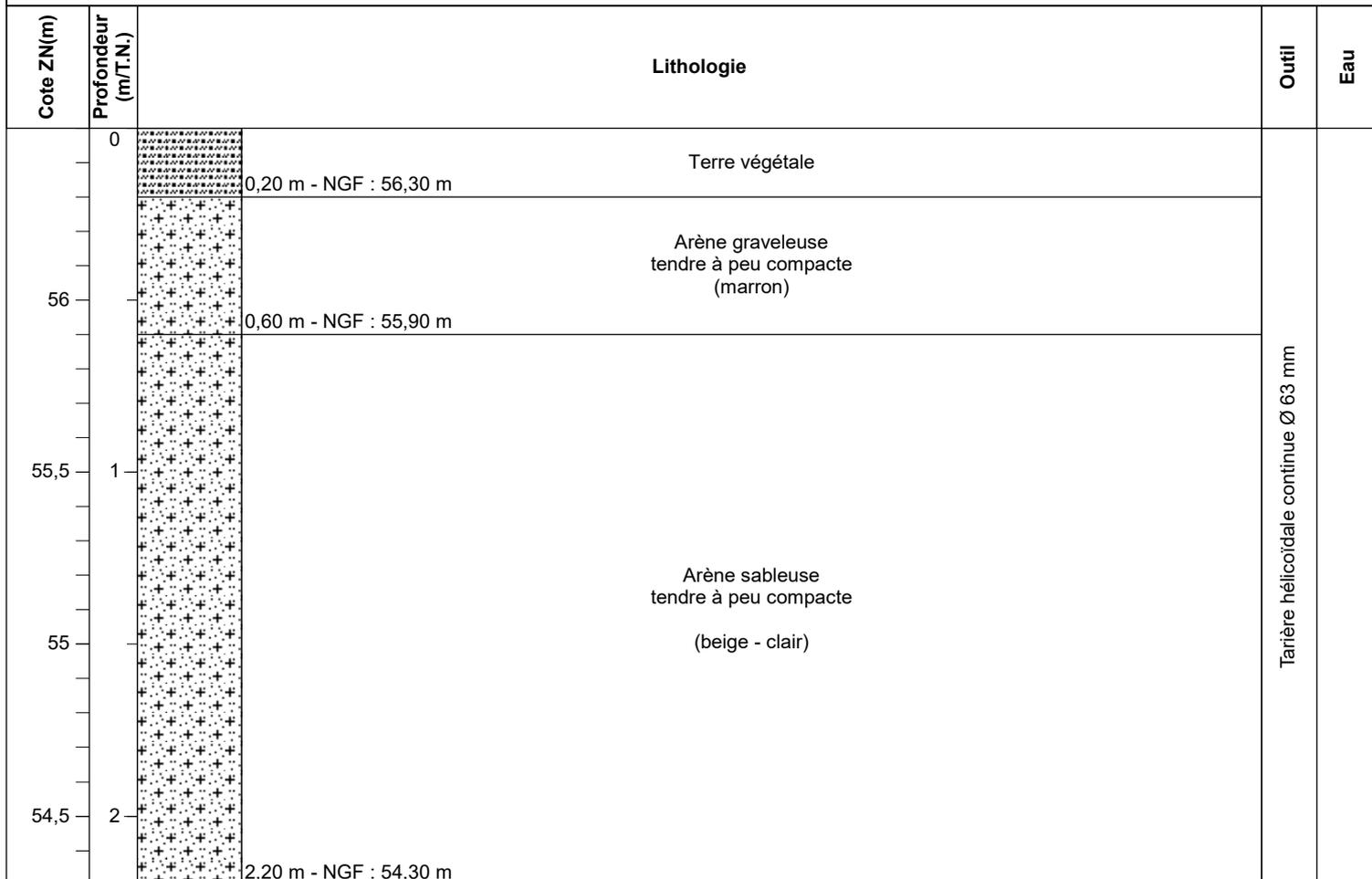
Client : **NEGOCIM**
 Etude : **Aménagement d'un lotissement**
 Site : **Rue Penn er ster, LANGUIDIC (56)**

Mission : **G1 PGC**
 N° d'affaire : **5610384**
 Date : **24/03/2021**

Forage : **T9**

Cote z : **56.50 m NGF**
 Niveau d'eau (m/TN) : **néant**

Echelle : 1/20



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

EXGTE 3.20

AE : Arrivée d'eau en cours de foration
 Commentaires :

NE : Niveau d'eau en fin de chantier

Machine : Ecofore SL 160



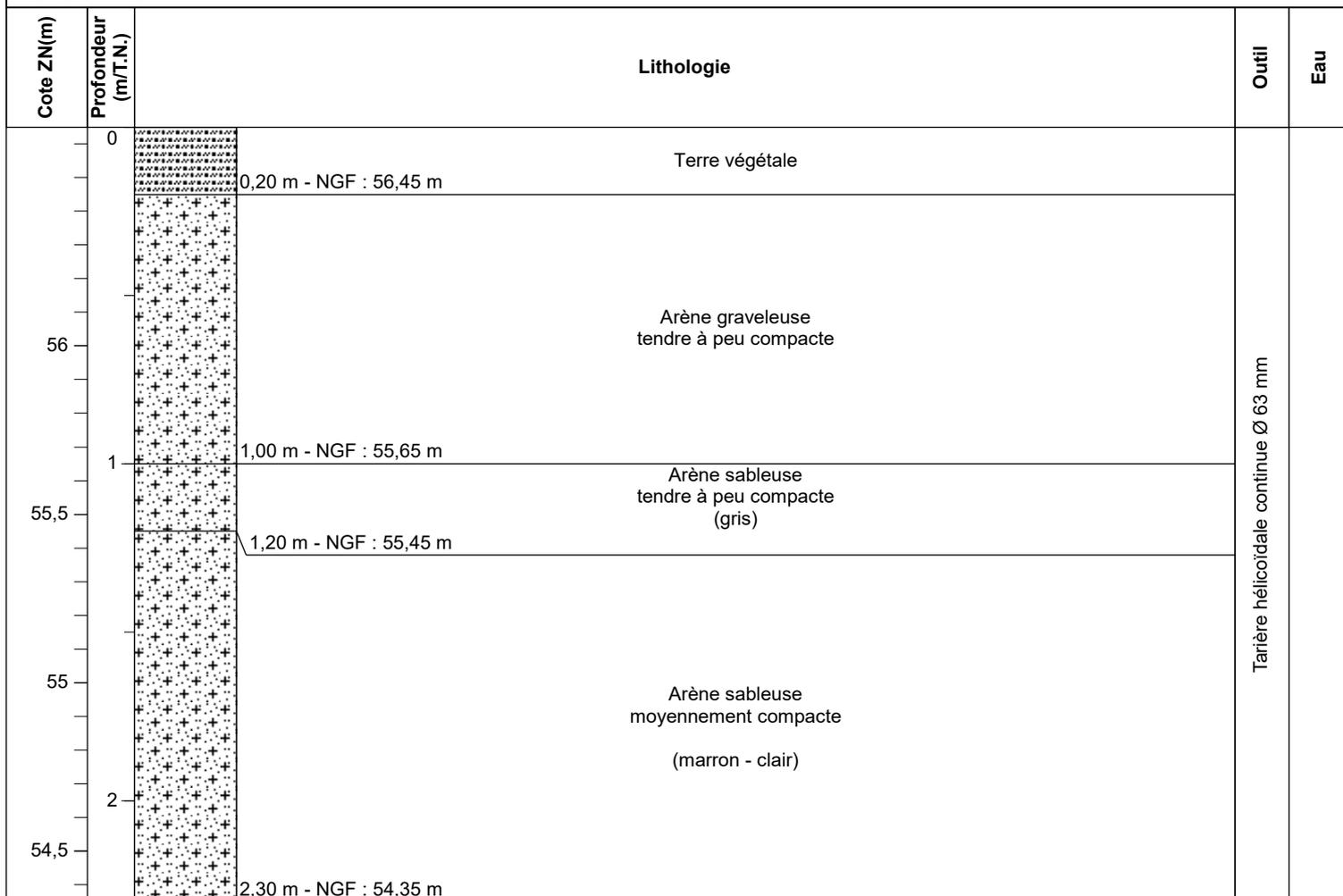
Client : **NEGOCIM**
 Etude : **Aménagement d'un lotissement**
 Site : **Rue Penn er ster, LANGUIDIC (56)**

Mission : **G1 PGC**
 N° d'affaire : **5610384**
 Date : **24/03/2021**

Forage : **T10**

Cote z : **56.65 m NGF**
 Niveau d'eau (m/TN) : **néant**

Echelle : 1/20



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

EXGTE 3.20

AE : Arrivée d'eau en cours de foration
 Commentaires :

NE : Niveau d'eau en fin de chantier

Machine : Ecofore SL 160



Client : **NEGOCIM**
 Etude : **Aménagement d'un lotissement**
 Site : **Rue Penn er ster, LANGUIDIC (56)**

Mission : **G1 PGC**
 N° d'affaire : **5610384**
 Date : **24/03/2021**

Forage : **T11**

Cote z : **55.50 m NGF**
 Niveau d'eau (m/TN) : **néant**

Echelle : 1/20

Cote ZN(m)	Profondeur (m/T.N.)	Lithologie	Outil	Eau
0		Terre végétale	Tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm	
	0,30 m - NGF : 55,20 m	Arène graveleuse tendre à peu compacte (marron - orange)		
55	0,50 m - NGF : 55,00 m	Arène graveleuse tendre à peu compacte (marron clair)		
54,5	1	Arène graveleuse tendre à peu compacte (marron clair)		
54	1,50 m - NGF : 54,00 m	Arène sableuse moyennement compacte à compacte (beige - orange)		
2	2,00 m - NGF : 53,50 m			

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

EXGTE 3.20

AE : Arrivée d'eau en cours de foration
 Commentaires :

NE : Niveau d'eau en fin de chantier

Machine : Ecofore SL 160



Client : **NEGOCIM**
 Etude : **Aménagement d'un lotissement**
 Site : **Rue Penn er ster, LANGUIDIC (56)**

Mission : **G1 PGC**
 N° d'affaire : **5610384**
 Date : **24/03/2021**

Forage : **T12**

Cote z : **56.57 m NGF**
 Niveau d'eau (m/TN) : **néant**

Echelle : 1/20

Cote ZN(m)	Profondeur (m/T.N.)	Lithologie	Outil	Eau
0		Terre végétale	Tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm	
	0,20 m - NGF : 56,37 m	Arène sableuse à micaschiste tendre à peu compacte		
56	0,60 m - NGF : 55,97 m	Arène sableuse tendre à peu compacte (blanc - orangé)		
55,5	1,20 m - NGF : 55,37 m	Arène sableuse moyennement compacte à compacte (gris)		
2	2,00 m - NGF : 54,57 m			

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

EXGTE 3.20

AE : Arrivée d'eau en cours de foration
 Commentaires :

NE : Niveau d'eau en fin de chantier

Machine : Ecofore SL 160



Client : **NEGOCIM**
 Etude : **Aménagement d'un lotissement**
 Site : **Rue Penn er ster, LANGUIDIC (56)**

Mission : **G1 PGC**
 N° d'affaire : **5610384**
 Date : **24/03/2021**

Forage : **T13**

Cote z : 58.42 m NGF
 Niveau d'eau (m/TN) : néant

Echelle : 1/20

Cote ZN(m)	Profondeur (m/T.N.)	Lithologie	Outil	Eau
0		Terre végétale		
58		Arène graveleuse tendre à peu compacte	Tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm	
57,5	1	Arène sableuse moyennement compacte à compacte (beige - clair)		
56,5	2			

0,10 m - NGF : 58,32 m
 1,00 m - NGF : 57,42 m
 2,00 m - NGF : 56,42 m

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

EXGTE 3.20

AE : Arrivée d'eau en cours de foration
 Commentaires :

NE : Niveau d'eau en fin de chantier

Machine : Ecofore SL 160



Client : **NEGOCIM**
Etude : **Aménagement d'un lotissement**
Site : **Rue Penn er ster, LANGUIDIC (56)**

Mission : **G1 PGC**
N° d'affaire : **5610384**
Date : **24/03/2021**

Forage : **T14**

Cote z : **59.23 m NGF**
Niveau d'eau (m/TN) : **néant**

Echelle : 1/20

Cote ZN(m)	Profondeur (m/T.N.)	Lithologie	Outil	Eau
0	0	Terre végétale	Tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm	
59	0,20 m - NGF : 59,03 m	Arène graveleuse tendre à peu compacte		
58,5	0,50 m - NGF : 58,73 m	Arène finement sableuse moyennement compacte à compacte (beige foncé)		
1	1,40 m - NGF : 57,83 m	Refus sur granite altéré à 1.50 m/TN		
58	1,50 m - NGF : 57,73 m			

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

EXGTE 3.20

AE : Arrivée d'eau en cours de foration
Commentaires :

NE : Niveau d'eau en fin de chantier

Machine : Ecofore SL 160



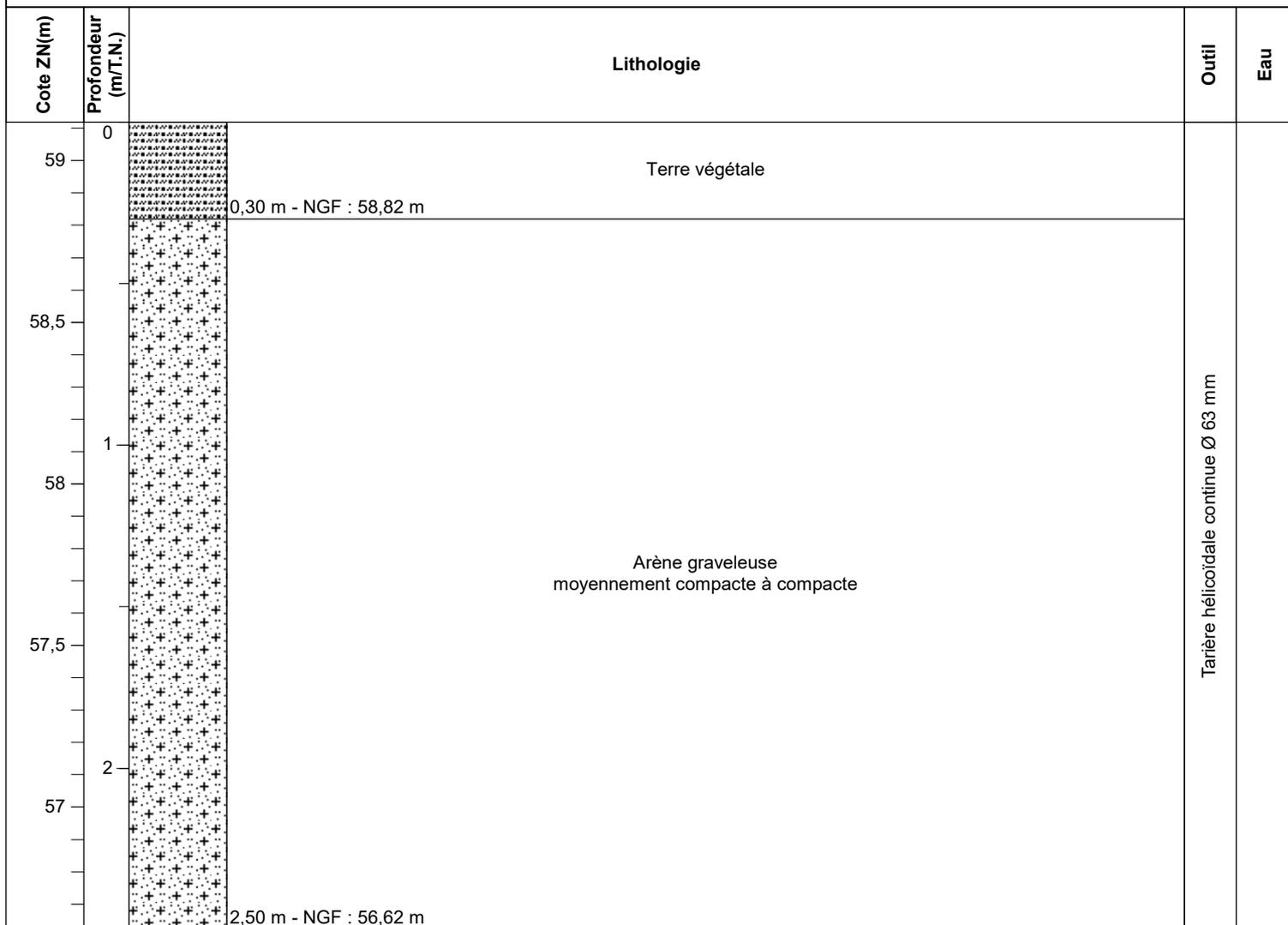
Client : **NEGOCIM**
Etude : **Aménagement d'un lotissement**
Site : **Rue Penn er ster, LANGUIDIC (56)**

Mission : **G1 PGC**
N° d'affaire : **5610384**
Date : **24/03/2021**

Forage : **T15**

Cote z : **59.12 m NGF**
Niveau d'eau (m/TN) : **néant**

Echelle : 1/20



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

EXGTE 3.20

AE : Arrivée d'eau en cours de foration
Commentaires :

NE : Niveau d'eau en fin de chantier

Machine : Ecofore SL 160



Client : **NEGOCIM**
 Etude : **Aménagement d'un lotissement**
 Site : **Rue Penn er ster, LANGUIDIC (56)**

Mission : **G1 PGC**
 N° d'affaire : **5610384**
 Date : **24/03/2021**

Forage : **T16**

Cote z : **60.04 m NGF**
 Niveau d'eau (m/TN) : **néant**

Echelle : 1/20

Cote ZN(m)	Profondeur (m/T.N.)	Lithologie	Outil	Eau
60	0	Terre végétale 0,30 m - NGF : 59,74 m	Tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm	
59,5		Arène limoneuse légèrement argileuse tendre à peu compacte (marron) 0,70 m - NGF : 59,34 m		
59	1	Arène graveleuse tendre à peu compacte (beige) 1,50 m - NGF : 58,54 m		
58,5	2	Arène graveleuse moyennement compacte à compacte 2,50 m - NGF : 57,54 m		

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

EXGTE 3.20

AE : Arrivée d'eau en cours de foration
 Commentaires :

NE : Niveau d'eau en fin de chantier

Machine : Ecofore SL 160



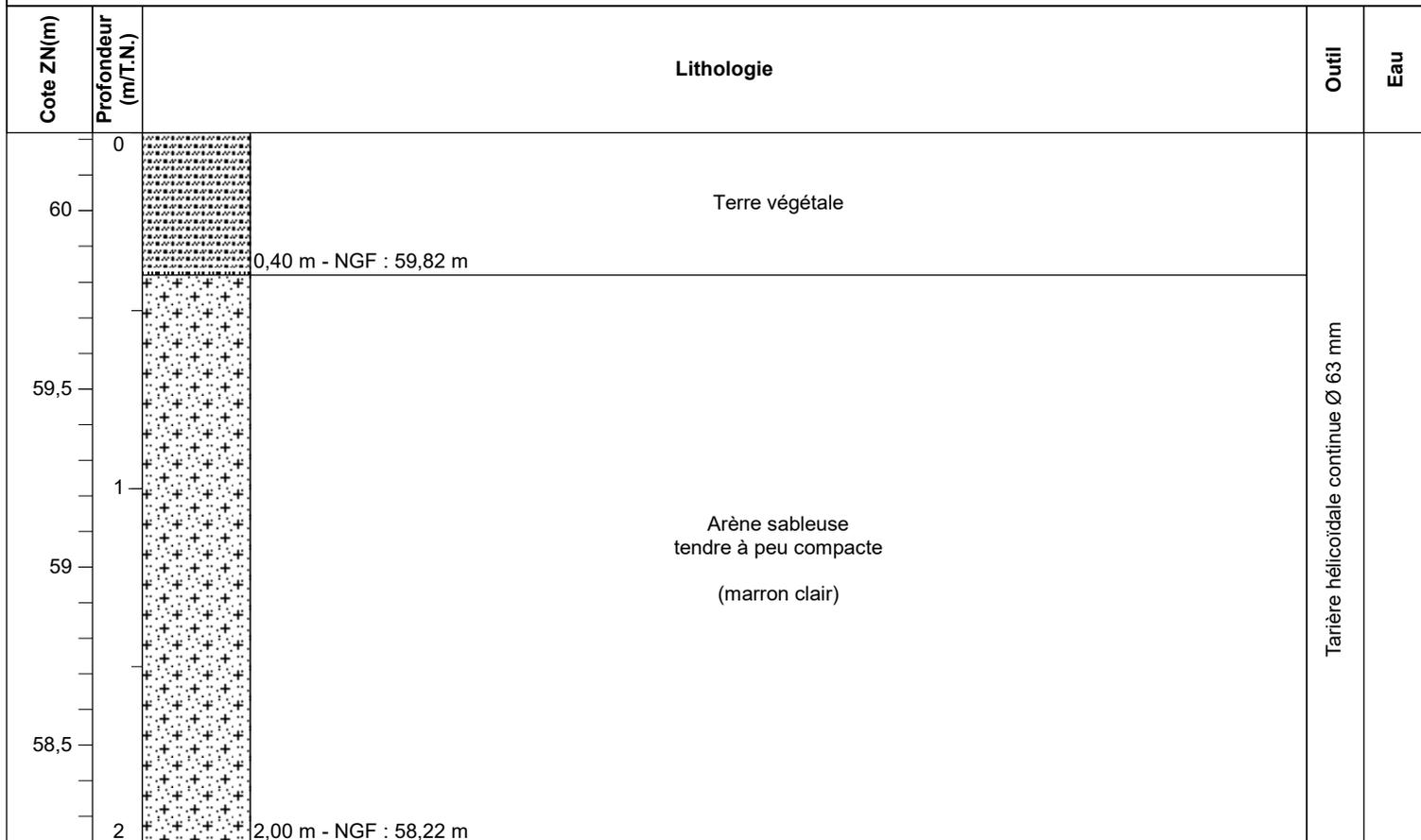
Client : **NEGOCIM**
 Etude : **Aménagement d'un lotissement**
 Site : **Rue Penn er ster, LANGUIDIC (56)**

Mission : **G1 PGC**
 N° d'affaire : **5610384**
 Date : **24/03/2021**

Forage : **T17**

Cote z : **60.22 m NGF**
 Niveau d'eau (m/TN) : **néant**

Echelle : 1/20



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

EXGTE 3.20

AE : Arrivée d'eau en cours de foration
 Commentaires :

NE : Niveau d'eau en fin de chantier

Machine : Ecofore SL 160



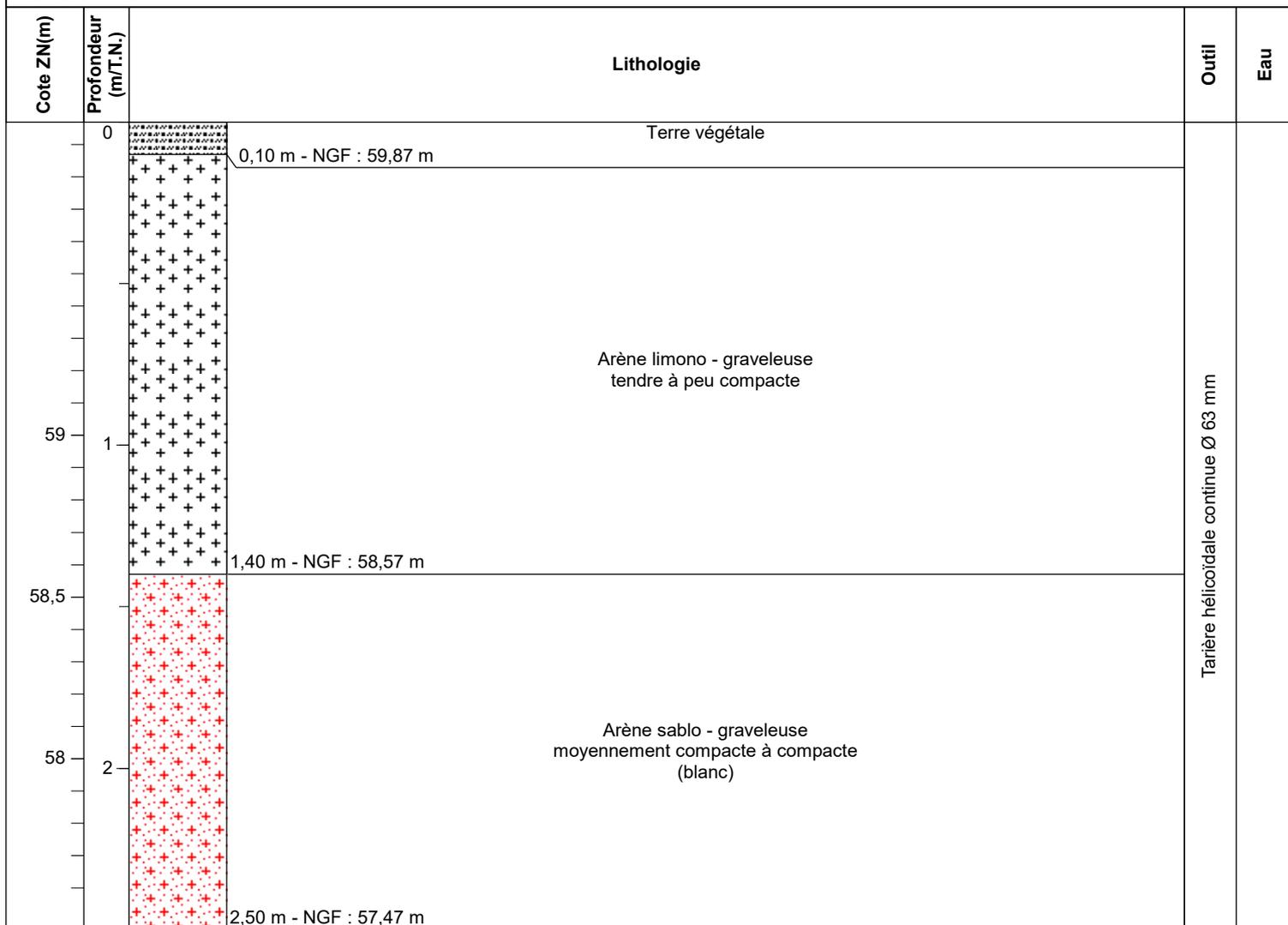
Client : **NEGOCIM**
 Etude : **Aménagement d'un lotissement**
 Site : **Rue Penn er ster, LANGUIDIC (56)**

Mission : **G1 PGC**
 N° d'affaire : **5610384**
 Date : **24/03/2021**

Forage : **T18**

Cote z : 59.97 m NGF
 Niveau d'eau (m/TN) : néant

Echelle : 1/20



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

EXGTE 3.20

AE : Arrivée d'eau en cours de foration
 Commentaires :

NE : Niveau d'eau en fin de chantier

Machine : Ecofore SL 160

Annexe 3

Résultats des analyses GTR

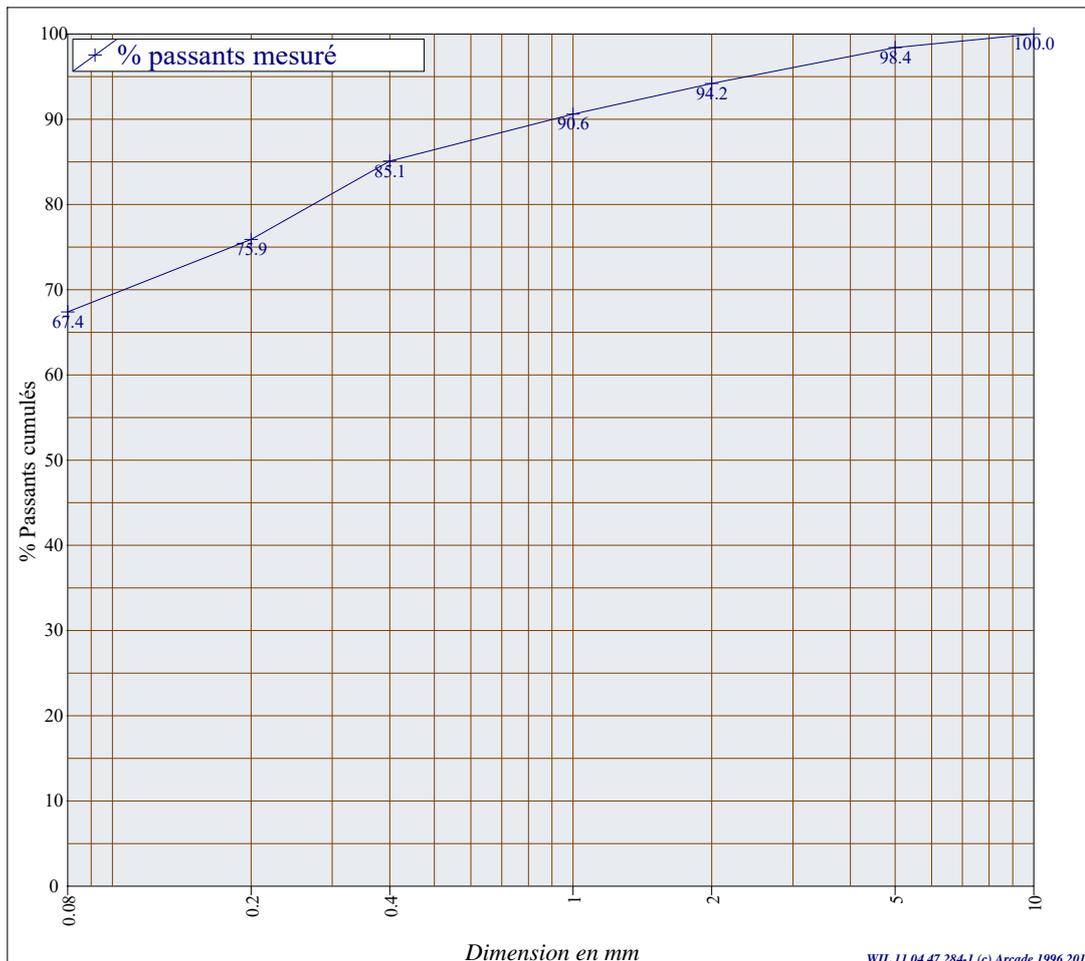


Client : ECR ENVIRONNEMENT
 ZA du Haut Danté 20, rue du Bocage
 35520 LA CHAPELLE DES FOUGERETZ

Laboratoire	Laboratoire de Noyal sur Vilaine (LABORATOIRE CBTP) ZA La Richardière 3 rue Lépine 35532 NOYAL SUR VILAINE
Prélèvement n° C1110021	prélevés le 18/03/2021
Origine	Chantier
Mode	Sondage
Fait par	CLIENT
Observations internes	Languidic - Affaire 5610384 T1 (0.5m à 1.5m) - Argile marron beige

ESSAIS	Valeur	Norme
Classification GTR (GTR)		GTR
Classification	A1	
Analyse granulométrique par tamisage à sec (Gr)		NF P 94-056
Valeur de Bleu d'un Sol (VBS)	2.38	NF P 94-068
Teneur en eau (W)	21.5 %	NF P 94-050

Analyse granulométrique	
Tamis	%tamisat
10.000	100
5.000	98
2.000	94
1.000	91
0.400	85
0.200	76
0.080	67.4



le 20/04/2021

Technicienne E. Boutrouelle

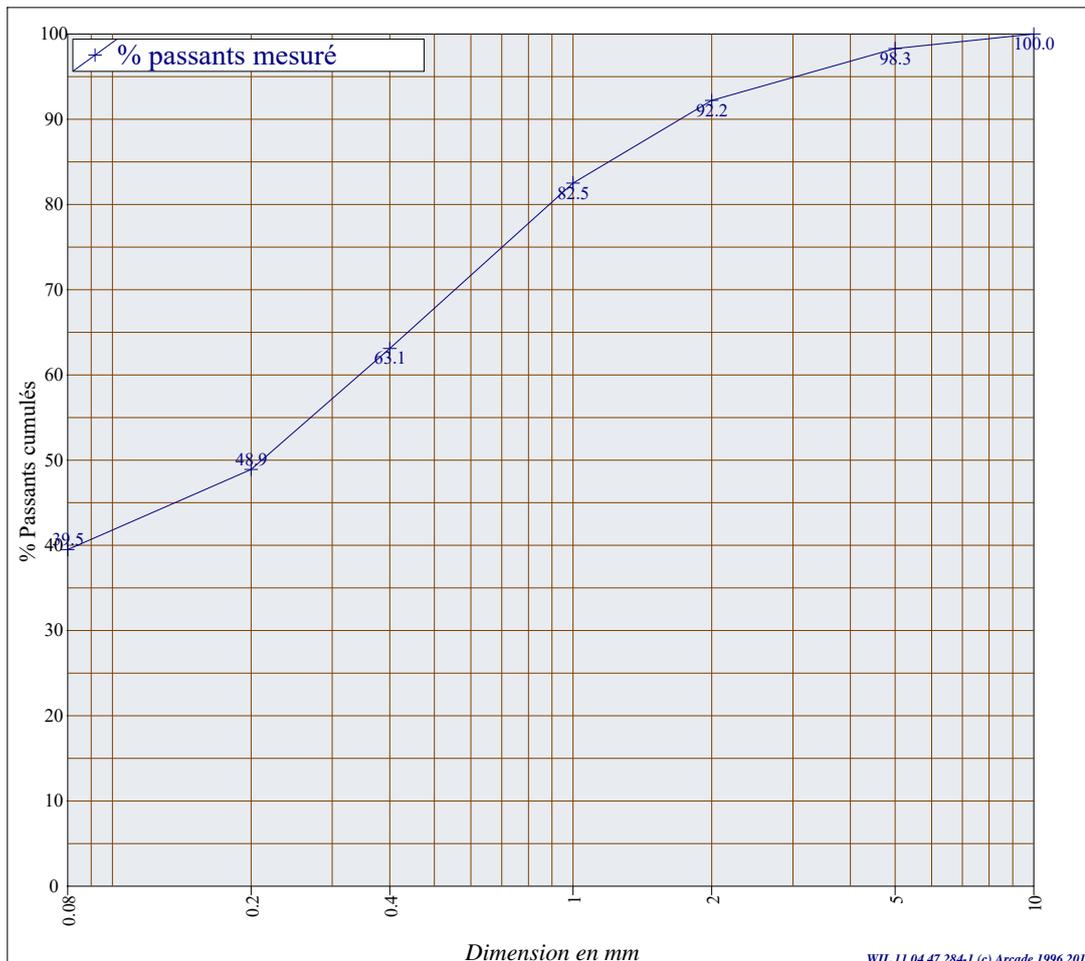
Responsable de secteur T. LE BORGNE

*Client : ECR ENVIRONNEMENT
 ZA du Haut Danté 20, rue du Bocage
 35520 LA CHAPELLE DES FOUGERETZ*

Laboratoire	Laboratoire de Noyal sur Vilaine (LABORATOIRE CBTP) ZA La Richardière 3 rue Lépine 35532 NOYAL SUR VILAINE
Prélèvement n° C1110022	prélevés le 18/03/2021
Origine	Chantier
Mode	Sondage
Fait par	CLIENT
Observations internes	Languidic - Affaire 5610384 T3 (0.50m) - Limon marron

ESSAIS	Valeur	Norme
Classification GTR (GTR)		GTR
Classification	A1	
Analyse granulométrique par tamisage à sec (Gr)		NF P 94-056
Valeur de Bleu d'un Sol (VBS)	0.75	NF P 94-068
Teneur en eau (W)	13.6 %	NF P 94-050

Analyse granulométrique		
Tamis	%tamisat	
10.000	100	
5.000	98	
2.000	92	
1.000	83	
0.400	63	
0.200	49	
0.080	39.5	



le 20/04/2021

Technicienne E. Boutrouelle

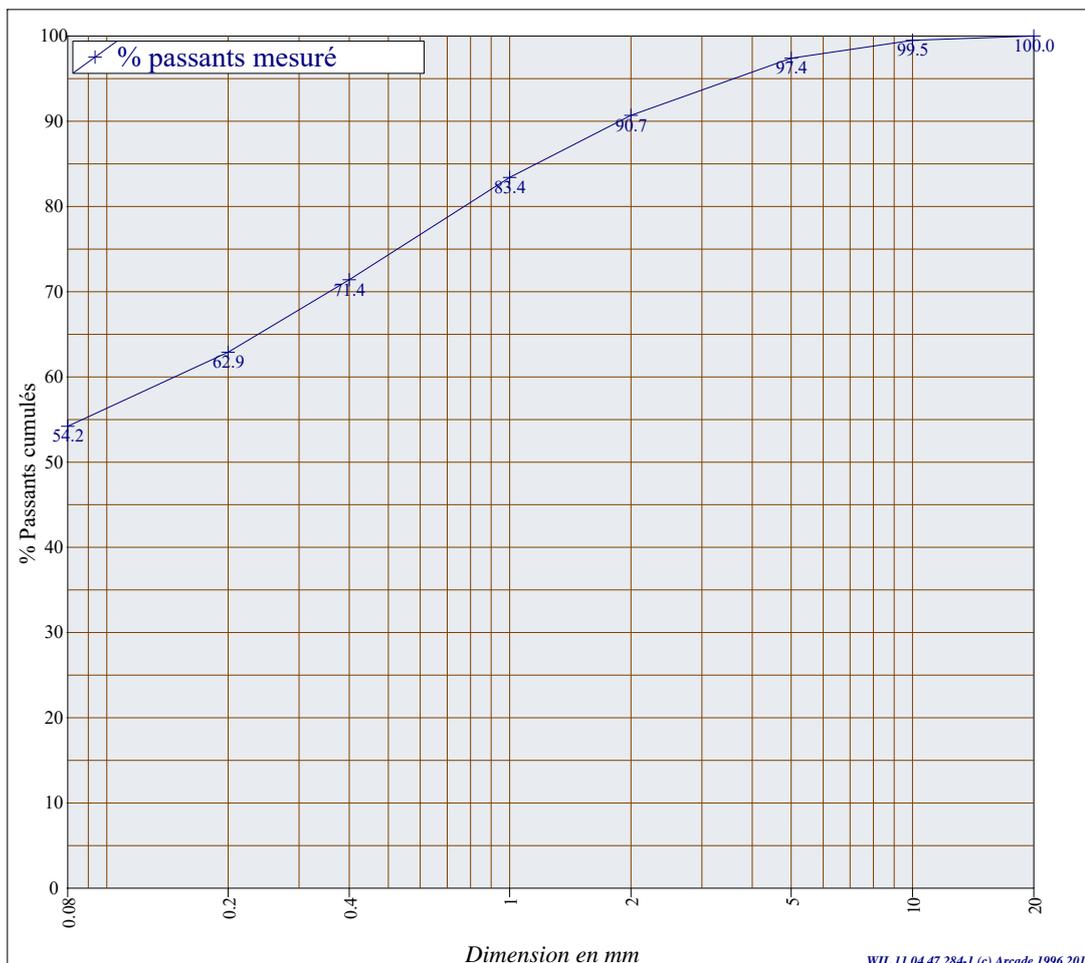
Responsable de secteur T. LE BORGNE

*Client : ECR ENVIRONNEMENT
 ZA du Haut Danté 20, rue du Bocage
 35520 LA CHAPELLE DES FOUGERETZ*

Laboratoire	Laboratoire de Noyal sur Vilaine (LABORATOIRE CBTP) ZA La Richardière 3 rue Lépine 35532 NOYAL SUR VILAINE
Prélèvement n° C1110023	prélevés le 18/03/2021
Origine	Chantier
Mode	Sondage
Fait par	CLIENT
Observations internes	Languidic - Affaire 5610384 T4 (0.5m à 1.0m) - Limon sableux marron clair

ESSAIS	Valeur	Norme
Classification GTR (GTR)		GTR
Classification	A1	
Analyse granulométrique par tamisage à sec (Gr)		NF P 94-056
Valeur de Bleu d'un Sol (VBS)	0.49	NF P 94-068
Teneur en eau (W)	12.2 %	NF P 94-050

Analyse granulométrique		
Tamis	%tamisat	
20.000	100	
10.000	100	
5.000	97	
2.000	91	
1.000	83	
0.400	71	
0.200	63	
0.080	54.2	



le 20/04/2021

Technicienne E. Boutrouelle

Responsable de secteur T. LE BORGNE

Annexe 4

Classification des missions géotechniques



Extrait de la Norme NF P 94-500 - Novembre 2013

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

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

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

Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)— Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. — Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)— Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

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

Phase Projet (PRO)— Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT— Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques. — Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel). — Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

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

GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

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

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

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

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

Phase Supervision du suivi d'exécution— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des 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 GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle.

Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant. — Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

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