

Projet de lotissement

« La Belle Allée »

Lots 1 à 20

Rue du Bosquet

31 560 CALMONT

LES PARCS AMENAGEUR



Etude géotechnique préalable - G1 PGC

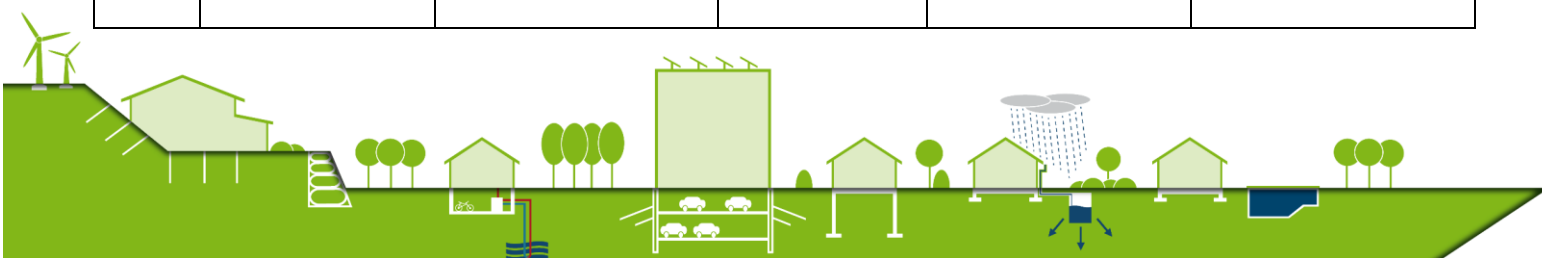
Bâtiments

Etude géotechnique de conception – G2 phase AVP

Voiries

ALIOS Agence de Toulouse

Dossier n° : N°ATL2430374			Mission : G1 phase PGC - G2 phase AVP		
Indice	Date	Modification	Rédaction	Relecture	Nb. Pages + annexes
A	28/02/2025	1ère diffusion	A. SOMNY	V. SILVESTRE-BRAC	36+ 22



ALIOS Toulouse : 26, rue d'Hélios – 31240 L'UNION | Tel. 05 61 62 71 86 | toulouse@alios.fr

Siège social : RD 704, 31 Allée Larrun Aire 64122 Urrugne | Tel. 05 59 47 30 30 | contact@alios.fr | alios.fr
S.A.S. au capital de 19 737,60 € | R.C.S. Bayonne | SIRET 430241 521 00011 | Code APE 7112B | N° TVA CEE : FR 89 430241521

SOMMAIRE

PRÉSENTATION DE LA MISSION ET DU PROJET	5
1 AVANT-PROPOS	5
1.1 Mission géotechnique confiée à ALIOS.....	5
1.2 Documents remis, projet et hypothèses.....	6
2 CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE	7
2.1 Situation, topographie et occupation du site	7
2.2 Historique.....	9
2.3 Investigations géotechniques en lien avec le projet.....	11
3 ENQUÊTE DOCUMENTAIRE.....	13
3.1 Contexte géologique	13
3.2 Risques géotechniques référencés.....	14
3.3 Arrêtés des catastrophes naturelles référencés	16
RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE.....	17
4 RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS	17
4.1 Nature et caractéristiques des sols	17
4.2 Hydrogéologie	18
4.3 Essais en laboratoire	19
4.4 Essais d'infiltration	20
SYNTHESE GEOTECHNIQUE / ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE.....	21
5 SYNTHESE GEOTECHNIQUE.....	21
6 ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE (ZIG)	23
7 ADAPTATION DES OUVRAGES.....	23
8 TERRASSEMENTS	24
8.1 Extraction	24
8.2 Stabilité des talus et avoisinants	24
8.3 Réutilisation des matériaux	25
8.4 Mise hors d'eau / Traficabilité phase chantier	26
9 VOIRIES / PARKINGS	27
9.1 Hypothèses.....	27
9.2 Couche de forme	27
9.3 Critères de réception des plateformes.....	27
9.4 Exemple de pré-dimensionnement	28
9.5 Sujétions d'exécution	29
10 ALEAS GEOTECHNIQUES.....	30
ANNEXES.....	36

TABLE DES ILLUSTRATIONS & TABLEAUX

Figure 1 : Plan de composition fourni (PA4 Plan de composition)	6
Figure 2 : Situation de l'étude (source : Géoportail, 2025)	7
Figure 3 : Plan topographique (Sogexfo A23289-Plan topographique+DT)	8
Figure 4 : Photographie aérienne de l'IGN datant de 1950-1965 (source : IGN)	9
Figure 5 : Photographie aérienne de l'IGN datant de 2000-2005 (source : IGN)	9
Figure 6 : Photographie aérienne de l'IGN datant de 2006-2010 (source : IGN)	10
Figure 7 : Photographie aérienne de l'IGN datant de 2011-2015 (source : IGN)	10
Figure 8 : Carte géologique au droit du projet (source : Infoterre, 2025)	13
Figure 9 : Aléa retrait- gonflement au droit de la zone d'études (source : ERRIAL, 2025)	14
Figure 10 : Carte risque inondation (source Picto Occitanie, 2025)	15
Figure 11 : Liste des arrêtés CAT-NAT inondation et/ou coulées de boue pris sur la commune (source ERRIAL, 2025)	16
Figure 12 : Liste des arrêtés CAT-NAT sécheresse pris sur la commune (source ERRIAL, 2025)	16
Figure 13 : Liste des arrêtés CAT-NAT mouvement de terrain pris sur la commune (source ERRIAL, 2025)	16
 Tableau 1 : Documents communiqués	 6
Tableau 2 : Références cadastrales des parcelles concernées par le projet	7
Tableau 3 : Profondeur des essais pénétrométriques réalisés	12
Tableau 4 : Profondeur des essais destructifs réalisés	12
Tableau 5 : Résultats des essais en laboratoire	19
Tableau 6 : Essai d'infiltration	20
Tableau 7 : Synthèse des sondages	22
Tableau 8 : Conditions de réutilisation des matériaux A ₂ en remblais/couches de forme (Guide GTR)	26
Tableau 9 : Ebauche dimensionnelle des structures de voiries	28

Annexes (18 pages + 4 pages de garde)

- Annexe I : Plan d'implantation et sondages étude INVEST (4 pages)
 - Plan d'implantation
 - Sondages et essais
- Annexe II : Plans et cartes étude G1-G2 (2 pages)
 - Plan de situation
 - Schéma d'implantation des sondages
- Annexe III : Investigations in situ étude G1-G2 (11 pages)
 - Diagrammes des pénétrations dynamiques PD1 à PD8
 - Coupe lithologique des sondages à la tarière mécanique TH1 à TH3
- Annexe IV : Essais en laboratoire G1-G2 (1 page)
 - Classification GTR

PRÉSENTATION DE LA MISSION ET DU PROJET

1 AVANT-PROPOS

A la demande et pour le compte de **Les parcs Aménageur**, la société **ALIOS** – 26, rue d'Hélios – 31240 L'UNION – a réalisé :

- Une étude géotechnique préalable, phase G1 PGC dans le cadre de la construction d'un lotissement de 20 lots (bâtiments).
- Une étude géotechnique de conception, phase Avant-Projet pour la partie voiries du projet.

La campagne de reconnaissances fait suite au devis référencé PTL233485 du 26/04/2024 accepté par le Client (commande du 02/12/2024).

Alios a déjà réalisé une étude d'investigations géotechniques sur le site le 24/05/2024, de référence ATL2430374-Invest.

Les résultats de ces investigations sont intégrés au présent rapport.

1.1 Mission géotechnique confiée à ALIOS

Étude géotechnique préalable phase Principes Généraux de Construction (mission G1 phase PGC), conformément aux missions géotechniques de l'USG et objet de la norme NF P 94-500 (révisée en novembre 2013) sur les 20 lots (partie bâtiments).

Etude géotechnique de conception phase avant-projet (mission G2 phase AVP), conformément aux missions géotechniques de l'USG et objet de la norme NF P 94-500 (révisée en novembre 2013), pour la partie voiries du projet.

L'estimation approchée des quantités sera exclue de la présente mission.

1.2 Documents remis, projet et hypothèses

Remarque : Toutes les abréviations utilisées dans ce rapport suivent la norme XP 94-010. Nous précisons également les abréviations suivantes :

- Rd : Résistance dynamique apparente (formule des Hollandais) ;
- RdC : Rez de chaussée ;
- TA / TN : Terrain Actuel / Terrain Naturel.

Pour la réalisation de cette étude, les documents suivants ont été utilisés :

Document	Titre	Réalisateur	Date
Plan de composition	PA4 Plan de composition	SOGEXFO	02/2024
Plan topographique	Sogexfo A23289-Plan topographique+DT	SOGEXFO	04/06/2023

Tableau 1 : Documents communiqués

D'après le plan de composition fourni, la zone d'étude est séparée en 20 lots :



Figure 1 : Plan de composition fourni (PA4 Plan de composition)

Le niveau bas des bâtiments du projet est pris par hypothèse au niveau du TN actuel (à confirmer par le Client en phase G2AVP). Le projet ne semble pas prévoir de terrassements significatifs ni d'ouvrages de soutènement (non visible sur le plan, pente légère).

Il est également prévu la réalisation de voiries et parkings VL.

Les autres caractéristiques du projet et les autres actions induites par celui-ci ne sont pas déterminées à l'heure actuelle.

ALIOS

2 CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

2.1 Situation, topographie et occupation du site

La zone d'étude se situe au niveau de la rue du Bosquet, sur la commune de CALMONT (31) :

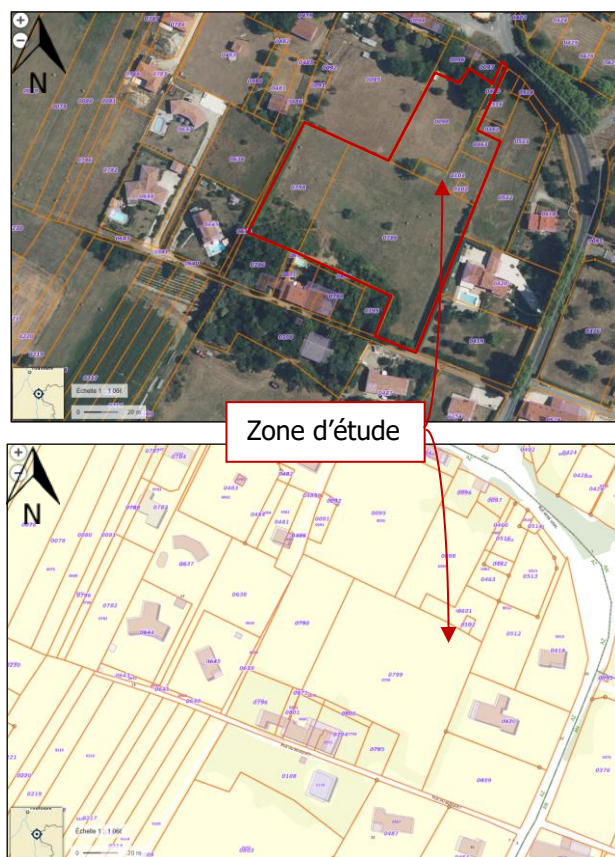


Figure 2 : Situation de l'étude (source : Géoportail, 2025)

Le site contient différentes parcelles cadastrales, résumées ci-dessous :

N° Parcelle	Feuille	Section
98	1	AZ
101		
102		
460		
463		
798		
799		

Tableau 2 : Références cadastrales des parcelles concernées par le projet

La zone d'étude se situe d'un point de vue géomorphologique sur une plaine alluviale de l'Ariège et de l'Hers.

Selon le plan topographique transmis par le Client, le terrain d'étude présente des altitudes comprises entre 221.15 m NGF en partie Sud et 218.78 m NGF en partie Nord-Est, constituant une légère pente de l'ordre de 1% en direction du Nord-Est.



Figure 3 : Plan topographique (Sogexfo A23289-Plan topographique+DT)

Le site en l'état actuel contient des prairies et zones boisées, exempts de construction.

2.2 Historique

D'après les photographies aériennes de l'IGN, le site étudié ne présente pas d'ouvrages apparents de 1950 à 2015. Les photographies aériennes de 1950 à 2015 sont présentées ci-après :

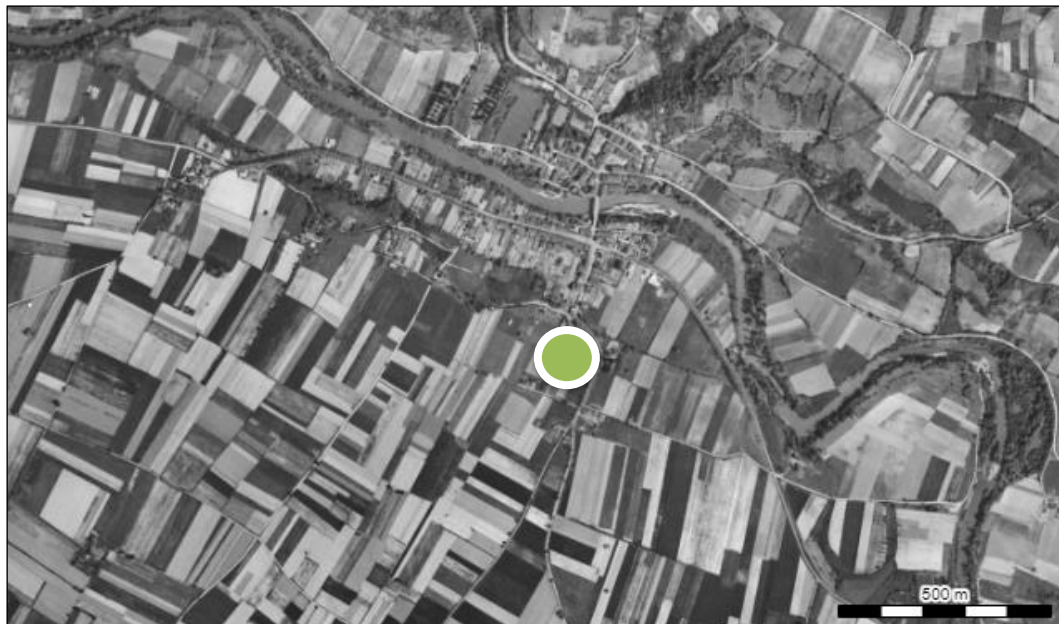


Figure 4 : Photographie aérienne de l'IGN datant de 1950-1965 (source : IGN)

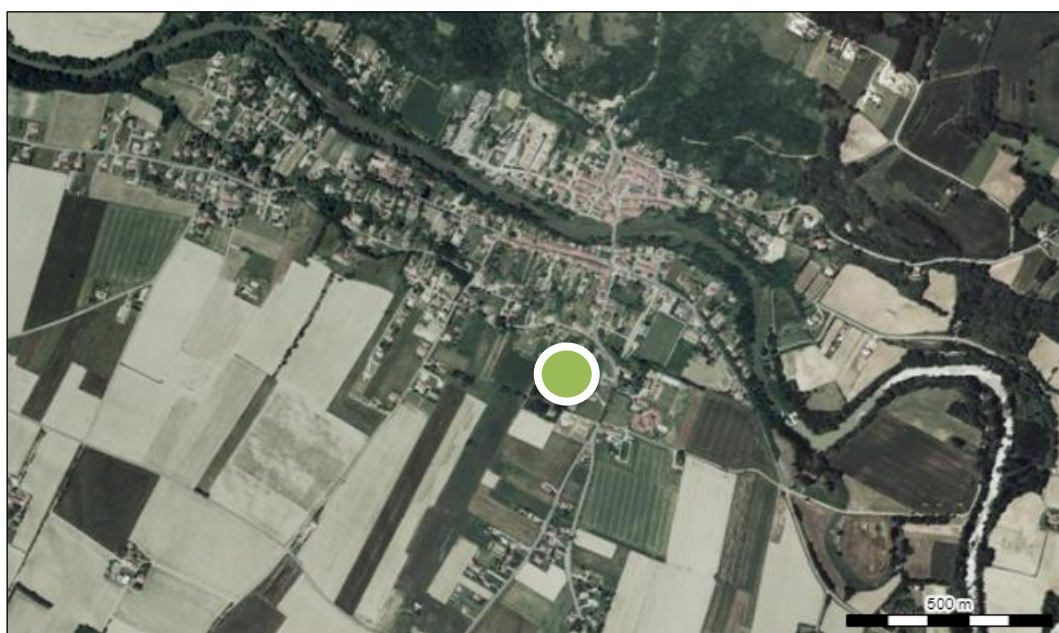


Figure 5 : Photographie aérienne de l'IGN datant de 2000-2005 (source : IGN)



Figure 6 : Photographie aérienne de l'IGN datant de 2006-2010 (source : IGN)

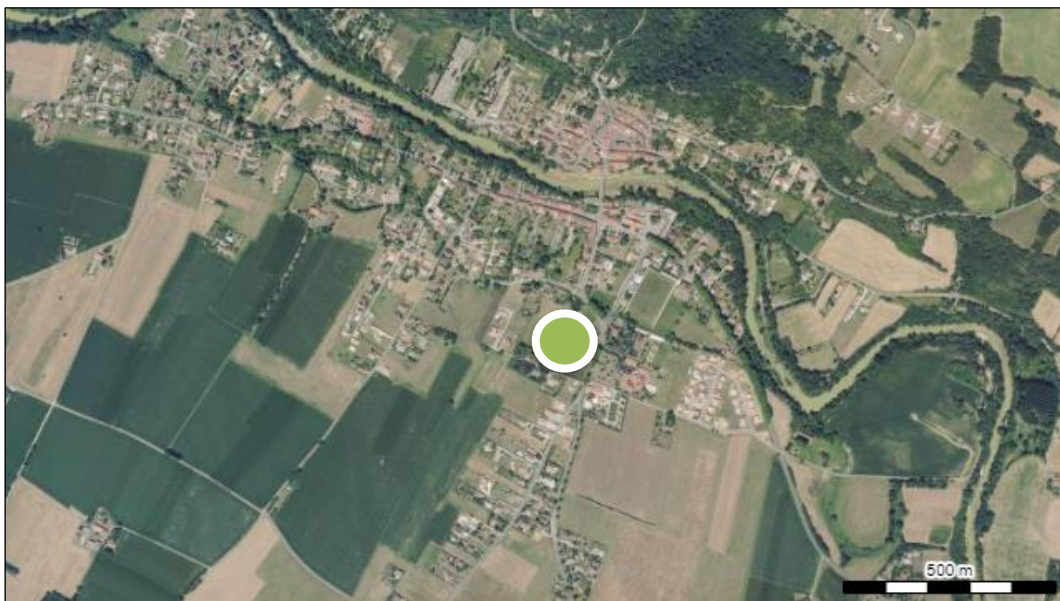


Figure 7 : Photographie aérienne de l'IGN datant de 2011-2015 (source : IGN)

2.3 Investigations géotechniques en lien avec le projet

Lors de l'étude précédente, il a été réalisé sur site le 17/05/2024 les sondages et essais suivants :

- **1 sondage à la tarière mécanique**, noté PZ1, descendu jusqu'à 9.00 m de prof./TN actuel, permettant de déterminer la lithologie du site et d'éventuelles venues d'eau.
- **1 tube piézométrique**, a été déployé au droit du sondage PZ1 avec un tubage plein de 0.00 m à 2.00 m et crépiné de 2.00 m à 9.00 m de prof./TN.
- **1 essai d'infiltration à charge variable type Porchet**, noté Po1, a été réalisé au droit du sondage de même nom afin de déterminer la perméabilité des terrains de surface.
- **1 essai de perméabilité LEFRANC**, a été réalisé en PZ1 afin de déterminer la perméabilité des terrains plus en profondeur.

Dans le cadre de la présente étude, il a été réalisé sur site le 13/01/2025 les sondages et essais suivants :

- **8 essais au pénétromètre dynamique**, notés PD1 à PD8, exécutés selon la norme NF P 94-115 et descendus jusqu'au refus (nb coups > 50 pour 0.1 m) obtenu entre 1.8 m et 3.0 m de profondeur / sol actuel. Ces essais permettent la mesure en continu de la résistance des terrains traversés (résistance de pénétration dynamique q_d).
- **3 sondages à la tarière mécanique**, notés TH1 à TH3, descendus à 3 m de profondeur / sol actuel, permettant de déterminer la lithologie du site et d'éventuelles venues d'eau. Des échantillons pour essai en laboratoire ont également été prélevés.

Ces essais ont été descendus aux profondeurs suivantes :

Lot	16-15	14-13-12	11-10	9-8	6-5	4-3	2-1	19
Essais réalisés	Sondages au pénétromètre dynamique							
	PD1	PD2	PD3	PD4	PD5	PD6	PD7	PD8
Profondeur d'arrêt (m/TA)	3.0	2.4	2.4	2.4	2.0	2.4	1.8	2.0
Raison de l'arrêt	Refus (Nb coups ≥ 50)							
Niveau d'eau (m/TA) le 13/01/2025	/							

Tableau 3 : Profondeur des essais pénétrométriques réalisés

Lot	7	20	18-17
Essais réalisés	Sondage à la tarière mécanique		
	TH1	TH2	TH3
Profondeur d'arrêt (m/TA)	3.0	3.0	3.0
Raison de l'arrêt	Fin de sondage		
Niveau d'eau (m/TA) le 13/01/2025	-		

Tableau 4 : Profondeur des essais destructifs réalisés

A partir des échantillons prélevés en sondages, il a été réalisé les essais en laboratoire suivants :

- **1 classification GTR** (teneur en eau, granulométrie et VBS).

Les coupes des investigations géotechniques sont disponibles en annexe.

3 ENQUÊTE DOCUMENTAIRE

3.1 Contexte géologique

D'après la carte géologique – feuille de « SAVERDUN », carte n°1035 – à l'échelle du 1/50 000^{ème}, la bibliographie disponible et notre expérience locale, nous devons nous attendre à reconnaître les formations suivantes, sous d'éventuels remblais et/ou sous de la terre végétale :

- En surface : des « **alluvions des basses plaines de l'Ariège et de l'Hers** », notées **Fz1**. Il s'agit d'une formation constituée d'une couche de cailloux, surmontée par des limons d'inondation.
- En profondeur, formant le substratum : des « **marnes et molasses du Rupélien supérieur et de l'Aquitanien** », notées **g3-2c**. La molasse est une roche tendre argileuse à sableuse +/- consolidée par un ciment calcaire. Ces molasses sont toujours +/- altérées dans leur frange supérieure.

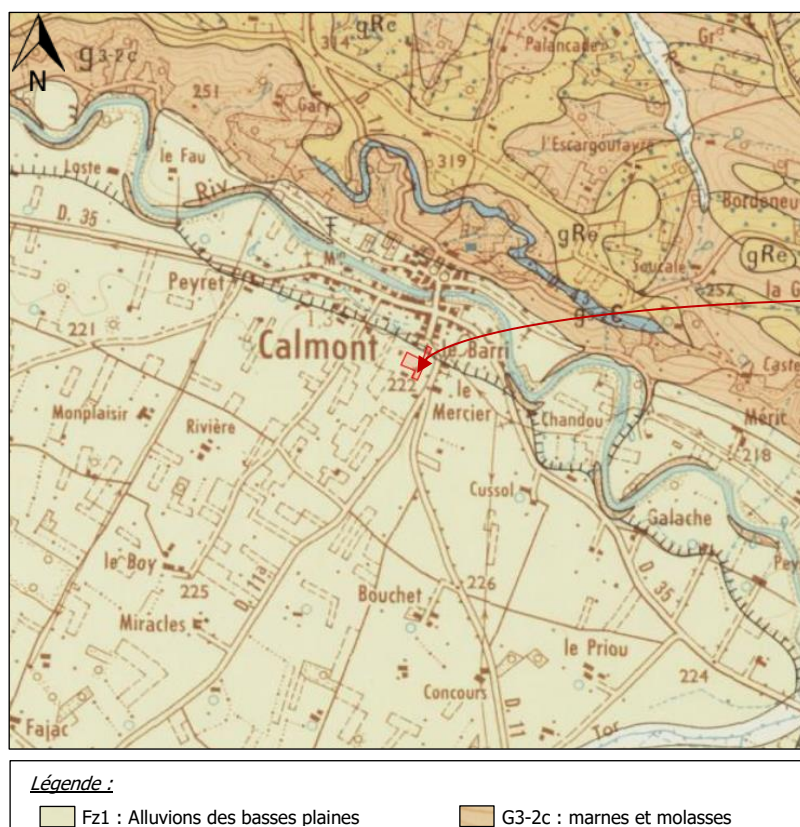


Figure 8 : Carte géologique au droit du projet (source : Infoterre, 2025)

3.2 Risques géotechniques référencés

Selon le site internet « www.georisques.gouv.fr », à la date de rédaction du présent rapport, les risques et les arrêtés interministériels affectant la zone d'étude sont les suivants.

Aléa retrait-gonflement des argiles

La zone d'étude est concernée par un aléa de retrait-gonflement des argiles moyen :

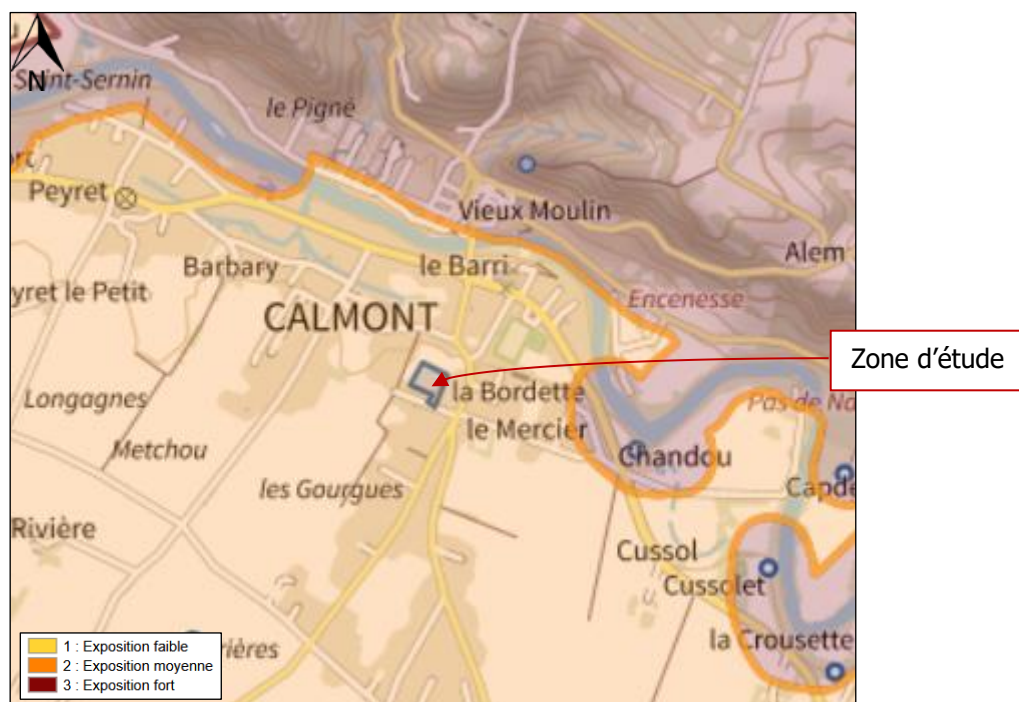


Figure 9 : Aléa retrait- gonflement au droit de la zone d'études (source : ERRIAL, 2025)

Sismicité

La commune de CALMONT (31) est en zone sismique 1 (sismicité très faible) selon le zonage sismique de la France (décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010).

Remarque : compte tenu de la zone de sismicité (zone 1) et de la catégorie de bâtiment (II), l'analyse de la liquéfaction des sols et la prise en compte d'un coefficient sismique dans le dimensionnement des fondations ne sont pas requises.

Inondabilité du site

D'après les informations communiquées par le site internet « picto-occitanie.fr », le site **n'est pas en zone inondable** :

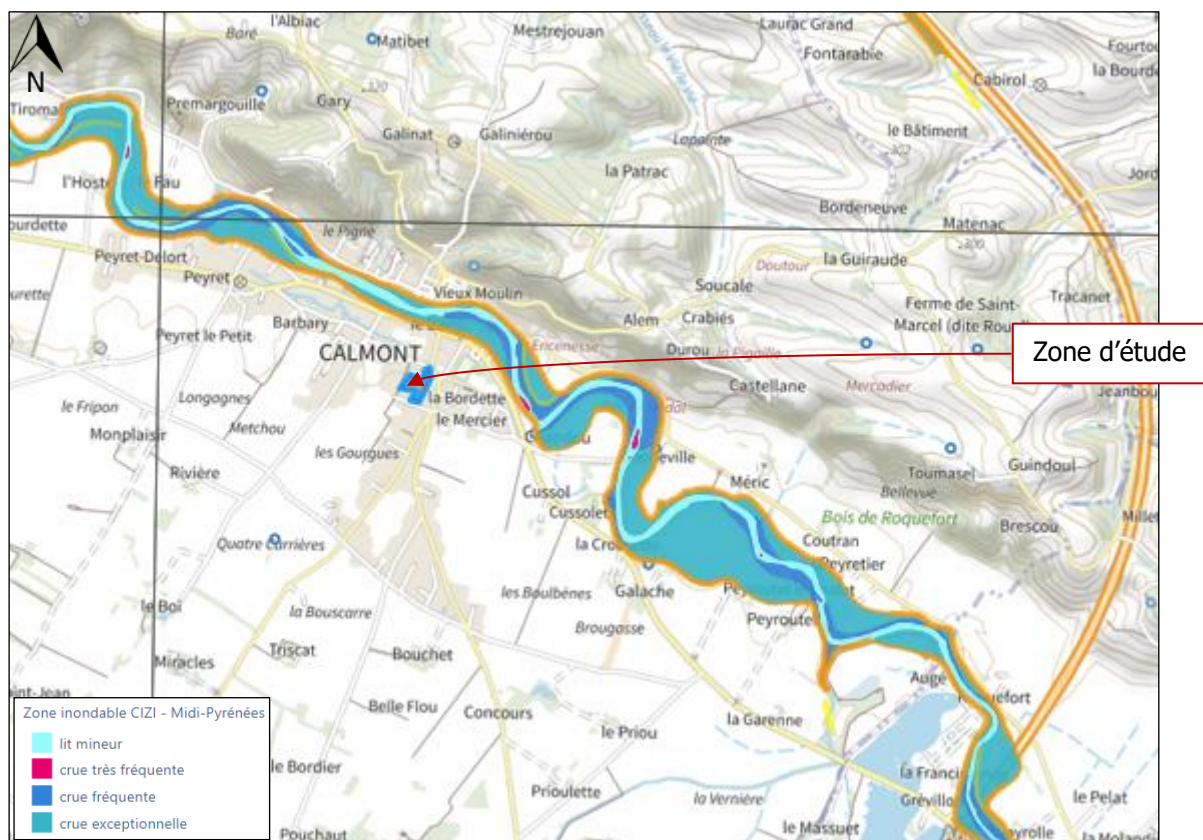


Figure 10 : Carte risque inondation (source Picto Occitanie, 2025)

Nous vous recommandons de se rapprocher du PPRI de la commune pour connaître les dispositions/prescriptions à respecter vis-à-vis de ce risque.

3.3 Arrêtés des catastrophes naturelles référencés

Les 9 arrêtés concernant le risque inondation et/ou coulées de boue sont détaillés ci-dessous :

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE0000364A	10/06/2000	10/06/2000	21/07/2000	01/08/2000
INTE1826529A	15/07/2018	16/07/2018	04/10/2018	03/11/2018
INTE2201262A	22/01/2020	23/01/2020	17/01/2022	12/02/2022
INTE9300602A	10/06/1993	10/06/1993	26/10/1993	03/12/1993
INTE9400220A	22/09/1993	26/09/1993	27/05/1994	10/06/1994
INTE9700056A	29/07/1996	29/07/1996	11/02/1997	23/02/1997
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
IOCE0902322A	24/01/2009	27/01/2009	28/01/2009	29/01/2009
NOR19821130	06/11/1982	10/11/1982	30/11/1982	02/12/1982

Figure 11 : Liste des arrêtés CAT-NAT inondation et/ou coulées de boue pris sur la commune (source ERRIAL, 2025)

Les 4 arrêtés concernant le risque sécheresse sont détaillés ci-dessous :

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE0300708A	01/01/2002	30/09/2002	03/12/2003	20/12/2003
INTE1719708A	01/07/2016	31/12/2016	25/07/2017	01/09/2017
INTE1818803A	01/04/2017	31/12/2017	10/07/2018	27/07/2018
INTE9200482A	01/05/1989	31/12/1991	20/10/1992	05/11/1992

Figure 12 : Liste des arrêtés CAT-NAT sécheresse pris sur la commune (source ERRIAL, 2025)

1 arrêté concernant le risque mouvement de terrain a été pris sur la commune :

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE9900627A	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Figure 13 : Liste des arrêtés CAT-NAT mouvement de terrain pris sur la commune (source ERRIAL, 2025)

Les autres risques éventuels sont non géotechniques (pollution, tempête, radon...) et nous n'avons pas les capacités à juger de leurs impacts.

RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

4 RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS

Le schéma d'implantation des sondages est donné en annexe I.

Les sondages ont été implantés en fonction de l'accessibilité effective du site, de la précision des plans transmis et des réseaux existants.

Les profondeurs des différents ensembles lithologiques sont données par rapport à la surface du terrain actuel (TA) au moment des sondages.

4.1 Nature et caractéristiques des sols

La campagne de reconnaissance a permis d'identifier les horizons suivants :

- **(TV) – Terre végétale**, identifiée sur tous les sondages depuis le terrain actuel sur une épaisseur d'environ 0.2 m.
Ses caractéristiques mécaniques sont par définition hétérogènes et non représentatives.
Des surépaisseurs peuvent être attendues localement.
- **(H1) – Limons +/- sableux**, de teinte marron, identifiés sur tous les sondages de 0.2 m/TA jusqu'à 0.6-1.2 m/TA. Il peut s'agir des alluvions identifiées sur la carte géologique.
Ses caractéristiques mécaniques sont faibles à moyennes avec :

$$1.9 \leq R_d \leq 7.5 \text{ MPa}$$

- **(H2) – Graves limono-sableuses**, identifiées sur tous les sondages depuis 0.6-1.2 m/TA jusqu'à leur refus ou arrêt à une profondeur comprise entre 1.8 m et 3.0 m/TA. Ses caractéristiques mécaniques sont fortes et augmentent avec la profondeur, telles que :

$$8.5 \leq R_d \leq 43.9 \text{ MPa (refus pénétrométriques)}$$

- **(S) – Substratum**, identifié uniquement sur le sondage PZ1 à partir de 7.5 m/TA. Il est constitué de marnes argileuses beige.

Les essais au pénétromètre dynamique ont tous obtenus le refus ($R_d > 50 \text{ MPa}$) à une profondeur comprise entre 1.8 m et 3.0 m/TA, probablement sur des éléments grossiers contenus dans les graves limono-sableuses H2.

Remarques :

Il est rappelé que les **sondages pénétrométriques sont de type aveugle** et ne permettent pas une identification visuelle des sols traversés. La nature et la profondeur ne sont donc que des suppositions établies par analyse des diagraphies pénétrométriques, des données géologiques du site et des sondages lithologiques.

Les épaisseurs relevées sont celles mesurées au droit des sondages. Il convient de rappeler que des variations latérales et/ou verticales inhérentes au passage d'un faciès à un autre sont toujours possibles mais difficiles à détecter compte tenu du rapport infiniment petit entre la surface mesurée par un sondage ponctuel vis-à-vis de la surface à étudier ou à construire (surépaisseurs de remblais, variations latérales de faciès, altération du substratum...).

Les lithologies et les limites de couches décrites en sondage destructif sont indicatives compte-tenu de la réalisation d'une reconnaissance géologique en petit diamètre. Seule la réalisation de sondages carottés et/ou à la pelle permettrait de s'assurer de la lithologie exacte du site.

4.2 Hydrogéologie

Une venue d'eau non stabilisée a été relevée en PZ1 à 4.80 m de prof./TN, le 17/05/2024, témoignant de la circulation d'eaux au sein des graves limono-sableuses H2.

La zone d'étude n'est pas répertoriée pour l'aléa inondation d'après le site internet Picto Occitanie.

Commentaires :

Ces relevés, réalisés en fin de forage ayant un caractère ponctuel et instantané, ne permettent pas de préciser l'ensemble des circulations d'eau qui peuvent se produire, notamment en période pluvieuse.

Seules la mise en œuvre d'un piézomètre et la réalisation d'un suivi sur un cycle hydrogéologique complet permettraient de connaître les fluctuations des niveaux d'eau.

Pour rappel, un piézomètre a été posé lors de notre précédente intervention. Nous vous recommandons fortement la réalisation d'un suivi piézométrique.

4.3 Essais en laboratoire

Les procès-verbaux des essais en laboratoire sont fournis en annexe IV. Les résultats de ces essais sont synthétisés ci-après.

Sondage		TH2
Profondeur (m/TN)		0.1 – 1.2
Nature		Limon marron
Teneur en eau (%)		17.7
Limites d'Atterberg	W _L (%)	27.3
	W _P (%)	19.4
	I _P (%)	7.9
	I _c	1.2

Tableau 5 : Résultats des essais en laboratoire

Ces valeurs permettent de classer les limons prélevés en TH2 entre 0.1 et 1.2 m/TA comme suit :

	SP1
Classification Casagrande	Limon peu plastique
Classification GTR (2000)	A ₁

Les matériaux fins correspondent à des limons de classe GTR A₁, moyennement sensibles aux variations de teneur en eau du point de vue des phénomènes de retrait-gonflement par dessiccation/imbibition. Cependant ils peuvent rapidement changer de consistance selon leur teneur en eau.

4.4 Essais d'infiltration

Lors de notre étude précédente en mai 2024, deux essais d'infiltration de type Lefranc et Porchet, notés PZ1 et Po1, ont été réalisés respectivement au droit des sondages de même nom. Les résultats sont les suivants :

Sondage	Prof. de l'essai (m/TN)	Nature des sols	Perméabilité K (m/s)
PZ1 Essai à charge constante	3.50 – 9.00 m	Graves limono- sableuses H2	1.3 E-04
Po1 Essai à charge constante	0.30 – 1.50 m	Limon H1	9.1 E-08

Tableau 6 : Essai d'infiltration

Les perméabilités observées peuvent être considérés :

- Quasi-imperméables au droit des limons H1 de surface
- Perméables au sein des graves limono-sableuses H2.

SYNTHESE GEOTECHNIQUE / ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE

5 SYNTHESE GEOTECHNIQUE

Les investigations réalisées au droit du site du projet ont permis de mettre en évidence les éléments suivants :

- Du terrain actuel (TA) jusqu'à 0.1-0.2 m/TA : de la terre végétale.
- De 0.1-0.2 m jusqu'à 0.6-1.2 m/TA : des limons +/- sableux de teinte marron, moyennement sensibles aux variations de teneurs en eau du point de vue retrait/gonflement par dessiccation/imbibition (classées GTR A₁). Leur perméabilité est faible.
Leurs caractéristiques mécaniques sont faibles à moyennes.
- De 0.6-1.2 m/TA à 7.5 m/TA en PZ1 et jusqu'en fin des sondages à 3.0 m/TA au droit des autres sondages, des graves limono-sableuses de teinte marron. Leurs caractéristiques mécaniques sont fortes. Leur perméabilité est moyenne.
- A partir de 7.5 m/TA en PZ1, le substratum constitué de marnes argileuses.
- La présence d'un niveau d'eau en PZ1 à 4.80 m de prof./TN, le 17/05/2024.
Nous n'écartons pas la présence de circulations d'eau en période pluvieuse au sein des formations de surface. La réalisation d'un suivi sur un cycle hydrogéologique complet (1 an) est préconisée afin de connaître les fluctuations des niveaux d'eau.

Il a été établi ci-dessous une estimation de la base (m/TA) des horizons géologiques reconnus au droit de chacun des sondages :

Lot		16-15	14-13-12	11-10	9-8	6-5	4-3	2-1	19	7	20	18-17	Résistance dynamique <u>moyenne</u> R _d
Sondage		PD1	PD2	PD3	PD4	PD5	PD6	PD7	PD8	TH1	TH2	TH3	
Nature géologique													
		(MPa)											
TV	Terre végétale	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	-
H1	Limon +/- sableux marron	1.0	0.6	0.8	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	1.2	0.7	3
H2	Graves limono-sableuses marron	> 3.0	> 2.4	> 2.4	> 2.4	> 2.0	> 2.4	> 1.8	> 2.0	> 3.0	> 3.0	> 3.0	10

Tableau 7 : Synthèse des sondages

6 ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE (ZIG)

Définition de la ZIG : Volume de terrain au sein duquel il y a interaction entre :

- L'ouvrage ou l'aménagement de terrain (du fait de sa réalisation et/ou de son exploitation) ;
et
- L'environnement (sols et ouvrages environnants).

Dans le cas présent, la ZIG correspond aux 2 parcelles du projet contenant le bâtiment existant, ainsi qu'aux parcelles mitoyennes.

7 ADAPTATION DES OUVRAGES

Il est projeté la construction de villas de type RDC à en R+1 sans sous-sol sur les 20 lots.

En l'absence d'informations et de coupes, le niveau bas du projet est pris par hypothèse au niveau du TN actuel.

Compte-tenu de la nature des formations mises en évidence, de leurs caractéristiques mécaniques et des caractéristiques du projet, il peut être envisagé :

- **Des fondations superficielles filantes raidies ancrées dans les graves limono-sableuses H2 à une profondeur minimum de 1.20 m** de profondeur par rapport au sol actuel ou au niveau fini au plus défavorable et avec quelques sujétions concernant la végétation.
- Au vu des matériaux en place, un dallage sur terre-plein peut être envisagé.

8 TERRASSEMENTS

Pour que les terrassements soient exécutés dans de bonnes conditions, il sera impératif de capter et canaliser en dehors de la zone de terrassement, toutes les eaux de ruissellement et les éventuelles arrivées d'eau souterraines.

8.1 Extraction

Les terrassements seront exécutés dans les sols limoneux (TV et H1). Ils pourront être réalisés au moyen de pelles mécaniques classiques.

8.2 Stabilité des talus et avoisinants

Le mode d'exécution des terrassements dépend étroitement du niveau d'assise des avoisinants : ouvrages mitoyens, voiries, réseaux, ...

En phase chantier, lors de la réalisation de la fouille une pente de 3H/2V sera respectée. Cette pente est valable en l'absence de surcharges en tête, de venues d'eau et avec une protection des talus (bâchage).

En cas d'instabilité des parois, le blindage de la fouille pourra s'avérer nécessaire. Le matériel adéquat devra être présent sur site en phase chantier.

En phase définitive, les éventuels talus seront retaillés à 2H/1V.

En cas d'impossibilité de respect des pentes énoncées ci-dessous, il conviendra de mettre en place des solutions de soutènement de type enrochements ou mur poids (un exemple de dimensionnement d'enrochement peut prendre pour hypothèses un rapport entre la largeur et la hauteur soutenue de 0.5).

Les règles de l'art seront respectées et notamment le drainage permanent de la plate-forme (gravitaire, tranchées, ...).

8.3 Réutilisation des matériaux

D'après les essais réalisés, la formation H1 correspond à des matériaux de classe GTR **A1**.

La terre végétale pourra être réutilisée pour les aménagements paysagers.

Les figures suivantes donnent les possibilités de réemploi pour les types de matériaux identifiés par les investigations en fonction de leur teneur en eau :

CONDITIONS D'UTILISATION DES MATERIAUX EN REMBLAI

A ₁ (états th, h, m)				
Sol	Observations générales	Situation météorologique	Conditions d'utilisation en remblai	Code E G W T R C H
A ₁ th	Sols normalement inutilisables en l'état La réduction de 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 A ₁ h			NON
A ₁ h	Ces sols sont difficiles à mettre en oeuvre en raison de leur portance faible Ils sont sujets au matelassage Le matelassage est à éviter au niveau de l'arasement-terrassement	+	pluie faible Situation ne permettant pas la mise en remblai avec des garanties de qualité suffisantes	NON
		=	ni pluie, ni évaporation importante Solution 1 : traitement T : traitement avec un réactif adapté C : compactage moyen	0 0 0 1 0 2 0
		-	évaporation importante Solution 1 : utilisation en l'état C : compactage faible H : remblai de faible hauteur (≤ 5m) Solution 2 : aération E : extraction en couches minces W : réduction de la teneur en eau par aération R : couches minces C : compactage moyen H : remblai de hauteur moyenne (≤ 10m) Solution 3 : traitement T : traitement avec un réactif adapté C : compactage moyen	0 0 0 0 0 3 1 1 0 1 0 1 2 2 0 0 0 1 0 2 0
		-	évaporation importante Solution 1 : arrosage superficiel W : arrosage superficiel pour maintien de l'état C : compactage moyen Solution 2 : utilisation en l'état C : compactage intense H : remblai de hauteur moyenne (≤ 10m) Solution 3 : extraction frontale E : extraction frontale C : compactage intense	0 0 3 0 0 2 0 0 0 0 0 0 1 2 2 0 0 0 0 1 0
A ₁ 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	++	pluie forte Situation ne permettant pas la mise en remblai avec des garanties de qualité suffisantes	NON
		+	pluie faible E : extraction frontale C : compactage moyen H : remblai de hauteur moyenne (≤ 10m)	2 0 0 0 0 2 2
		=	ni pluie, ni évaporation importante C : compactage moyen	0 0 0 0 0 2 0
		-	évaporation importante Solution 1 : arrosage superficiel W : arrosage superficiel pour maintien de l'état C : compactage moyen Solution 2 : utilisation en l'état C : compactage intense H : remblai de hauteur moyenne (≤ 10m) Solution 3 : extraction frontale E : extraction frontale C : compactage intense	0 0 3 0 0 2 0 0 0 0 0 0 1 2 2 0 0 0 0 1 0

A₁ (états s et ts), A₂ (états th et h)

Sol	Observations générales	Situation météorologique	Conditions d'utilisation en remblai	Code E G W T R C H
A ₁ s	Ces sols sont difficiles à compacter. Il faut au moins éviter de réduire encore leur teneur en eau et pour des remblais de grande hauteur un changement de leur état hydrique est nécessaire.	++	pluie forte Situation ne permettant pas la mise en remblai avec des garanties de qualité suffisantes	NON
		+	pluie faible E : extraction en couches R : couches minces C : compactage moyen H : remblai de hauteur moyenne (≤ 10 m)	1 0 0 0 1 2 2
		=	ni pluie, ni évaporation importante Solution 1 : humidification dans la masse W : humidification pour changement d'état R : réglage en couches minces C : compactage moyen Solution 2 : emploi en l'état C : compactage intense H : remblai de hauteur moyenne (≤ 10 m)	0 0 4 0 1 2 0 0 0 0 0 0 1 2
		-	évaporation importante Solution 1 : arrosage superficiel W : arrosage superficiel pour maintien de l'état C : compactage intense H : remblai de faible hauteur (≤ 5 m) Solution 2 : extraction avec arrosage superficiel E : extraction frontale W : arrosage superficiel C : compactage intense H : remblai de hauteur moyenne (≤ 10 m) Solution 3 : humidification dans la masse W : humidification pour changement d'état R : couches minces C : compactage intense H : remblai de hauteur moyenne (≤ 10 m)	0 0 3 0 0 1 1 2 0 3 0 0 1 2 0 0 4 0 1 1 2
		-	évaporation importante Solution 1 : arrosage superficiel W : arrosage superficiel pour maintien de l'état C : compactage intense H : remblai de faible hauteur (≤ 5 m) Solution 2 : extraction avec arrosage superficiel E : extraction frontale W : arrosage superficiel C : compactage intense H : remblai de hauteur moyenne (≤ 10 m) Solution 3 : humidification dans la masse W : humidification pour changement d'état R : couches minces C : compactage intense H : remblai de hauteur moyenne (≤ 10 m)	0 0 3 0 0 1 1 2 0 3 0 0 1 2 0 0 4 0 1 1 2
		-	évaporation importante Solution 1 : arrosage superficiel W : arrosage superficiel pour maintien de l'état C : compactage intense H : remblai de faible hauteur (≤ 5 m) Solution 2 : extraction avec arrosage superficiel E : extraction frontale W : arrosage superficiel C : compactage intense H : remblai de hauteur moyenne (≤ 10 m) Solution 3 : humidification dans la masse W : humidification pour changement d'état R : couches minces C : compactage intense H : remblai de hauteur moyenne (≤ 10 m)	0 0 3 0 0 1 1 2 0 3 0 0 1 2 0 0 4 0 1 1 2
A ₁ ts	Sols normalement inutilisables en l'état Leur humidification pour les ramener dans l'état s voire m peut être envisagée sous réserve d'une étude spécifique			NON

CONDITIONS D'UTILISATION DES MATERIAUX EN COUCHE DE FORME

A₁, A₂

Classe de sol	Observations générales	Situation météo- rologique		Conditions d'utilisation en couche de forme	Code GWTS	Epaisseur préconisée de la couche de forme e (en m.) et classe PF de la plate-forme support de chaussée				
						PST n° 1	PST n° 2	PST n° 3		PST n° 4
						AR 1	AR 1	AR 1	AR 2	AR 2
A _{1h}	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 de faibles écarts de teneur en eau. Ces sols se traitent généralement en place.	+	pluie faible	Situation météorologique ne garantissant pas une maîtrise suffisante de l'état hydrique du mélange sol + liant(s).	NON					
= OU -		pas de pluie	T : Traitement avec un liant hydraulique éventuellement associé à la chaux S : Application d'un enduit de cure gravillonné éventuellement clouté	0 0 2 2						
A _{1m}		+	pluie faible	Situation météorologique ne garantissant pas une maîtrise suffisante de l'état hydrique du mélange sol + liant(s).	NON					
= OU -		pas de pluie	W : Arrosage pour maintien de l'état hydrique T : Traitement avec un liant hydraulique éventuellement associé à la chaux S : Application d'un enduit de cure gravillonné éventuellement clouté	0 1 2 2						
A _{1s}		+	pluie faible	Situation météorologique ne garantissant pas une maîtrise suffisante de l'état hydrique du mélange sol + liant(s).	NON	e=0,35	e=0,35	e=0,35	e=0,35	
= OU -		pas de pluie	W : Humidification pour changer l'état hydrique T : Traitement avec un liant hydraulique S : Application d'un enduit de cure gravillonné éventuellement clouté	0 2 1 2						

(1)

Tableau 8 : Conditions de réutilisation des matériaux A₂ en remblais/couches de forme (Guide GTR)

Les données ci-dessus sont succinctes. Pour plus de détails, notamment en ce qui concerne le compactage et l'aération des matériaux, on se reportera au Guide des Terrassements Routiers. Les conditions de réemploi devront être recalées en fonction des teneurs en eau et des classifications GTR des matériaux mises en évidence dans le cadre de la campagne de suivi des travaux.

Les conditions de réemploi devront être recalées en fonction des teneurs en eau et des classifications GTR des matériaux mises en évidence dans le cadre de la campagne de suivi des travaux.

Si les déblais ne peuvent pas être réutilisés (pollués, classe GTR non adaptée...), ceux-ci devront être évacués en décharge adaptée.

8.4 Mise hors d'eau / Traficabilité phase chantier

Lors de notre intervention du 17/05/2024, un niveau d'eau a été relevé à 4.8m/TA.

En fonction de la cote et de la date de réalisation des terrassements, des arrivées sont toujours possibles. Un pompage provisoire ou simple drainage pourra alors être nécessaire afin d'épuiser ces venues d'eau et d'assécher le fond de forme.

Il conviendra également de mettre en place un drainage régulier sur chaque plateforme, avec rejet vers un exutoire pérenne à l'aval, faute de quoi les arases seront difficilement circulables en phase provisoire.

Dans tous les cas, les fonds de fouilles seront asséchés et 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.

9 VOIRIES / PARKINGS

9.1 Hypothèses

D'après les investigations réalisées, l'arase sera constituée par des argiles limoneuses de classe GTR A1, sensibles à l'eau.

Dans ces conditions, la PST Arase sera vraisemblablement PST3-AR1 ou PST1-AR1, en fonction des conditions climatiques, de la teneur en eau des matériaux et de la nature de l'arase.

Nous conseillons la mise en œuvre de drains/fossés drainants au préalable de toute intervention afin d'assainir les conditions de trafic et circulations de chantier.

En l'absence d'éléments concernant le trafic, l'hypothèse suivante a été étudiée : voirie avec un objectif EV2 en tête de la couche de forme de 50 MPa.

9.2 Couche de forme

La composition de la couche de forme suivante peut être envisagée avec, de bas en haut :

- Une couche de forme d'épaisseur minimale de 0.30 m (avec géotextile) à 0.40 m (sans géotextile) en matériau type R21, non gélif, propre, à caractère drainant et soigneusement compacté, en cas de PST3 AR1 – période climatique favorable ;
- Une couche de forme d'épaisseur minimale de 0.45 m (avec géotextile) à 0.60 m (sans géotextile) en matériau type R21, non gélif, propre, à caractère drainant et soigneusement compacté, en cas de PST1 AR1 – période climatique défavorable.

Le prédimensionnement de la couche de forme est donné pour la phase définitive. Il conviendra de vérifier que ce prédimensionnement est compatible avec la phase chantier en tenant compte des conditions particulières de cette phase et notamment du trafic de chantier.

9.3 Critères de réception des plateformes

Des contrôles par essais à la plaque devront être effectués. Les critères de réception seront les suivants :

- Interventions sur les arases : Module EV2 mini ≥ 20 MPa (si cette valeur n'est pas atteinte sur l'arase, des purges et un épaissement de la couche de forme ou un cloutage seront à prévoir) ;
- Interventions sur la couche de forme : Module EV2 mini ≥ 50 MPa ; EV2/EV1 maxi ≤ 2 .

9.4 Exemple de pré-dimensionnement

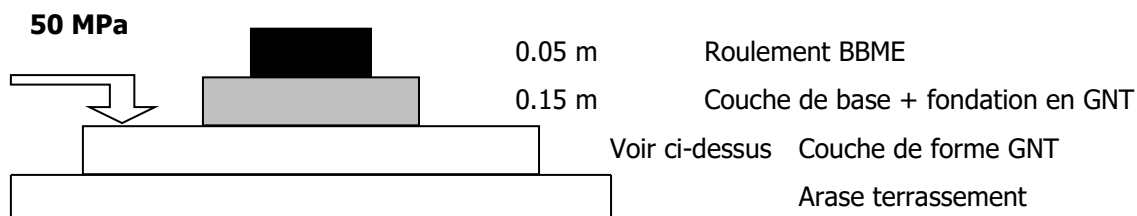
En considérant les hypothèses ci-dessous, nous proposons selon le Logiciel Struct-Urb, le dimensionnement suivant :

Voirie	Parking	
Hypothèses	Trafic	< 10 PL/j
	Durée de vie	20 ans*
	Classe de la plate-forme	PF2
	Portance de la plate-forme	50 MPa
	Epaisseur de la couche de forme	Voir ci-dessus
Structure de la chaussée	Epaisseur de la couche de fondation + couche de base	0.15 m de GNT
	Epaisseur de la couche de surface préconisée	0.05 m de BBME

Tableau 9 : Ebauche dimensionnelle des structures de voiries

* hypothèses à confirmer par la Maîtrise d'Ouvrage et/ou Maîtrise d'Oeuvre

Schéma de la structure de voirie



Remarque : Les structures de chaussées sont proposées à l'aide du logiciel STRUCT'URB 2.0.1 en prenant en compte les Coefficients d'Aggressivité Moyens préconisés par celui-ci

9.5 Sujétions d'exécution

Les précautions suivantes devront être respectées :

- En cas de PST0-AR0, on réalisera une purge avec substitution ou un cloutage du fond de forme permettant de revenir au minimum à un cas de PST1-AR1 ;
- Épaississement progressif de la couche de forme entre les zones ayant une arase différente ;
- Drainage de la plateforme ;
- Purge et substitution des éventuels sols potentiellement évolutifs (matière organique, restes de démolition, remblais impropres...) ;
- Purge des éventuelles poches molles et des sols détériorés par les engins de terrassements et les eaux de pluie ;
- Purge et substitution des éléments pouvant créer des points durs ;
- Compactage du fond de forme ;
- Compactage par passes de la couche de forme et mise en œuvre selon les prescriptions du GTR.

La réception des plateformes devra être réalisée à la fin des travaux une fois les circulations d'engins terminées. ALIOS se tient à la disposition de la maîtrise d'œuvre ou de l'entreprise pour la réalisation des essais de contrôle à la plaque.

10 ALEAS GEOTECHNIQUES

Le présent rapport clôt la mission confiée à ALIOS.

Conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013, cette mission doit être suivie de missions de type G2 Phase Avant-Projet (pour la partie bâtiment) puis G2PRO et G2 Phase Dossier de Consultation des Entreprises / Assistance aux Contrats de Travaux.

Les études complémentaires, qui seront fonction des caractéristiques définitives du projet (géométrie, descentes de charges, niveau fini...), porteront notamment sur les aléas connus suivants :

- La présence d'ouvrages de soutènements ;
- Confirmation de la nature lithologique, des caractéristiques géotechniques et de la continuité des formations afin de mieux cerner les éventuelles zones d'anomalies, et ainsi de valider les dispositions constructives suggérées ;
- Appréhension du risque de venues d'eau erratiques ;
- Réalisation d'une étude de traitement des sols si celui-ci est envisagé...

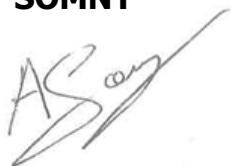
Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le choix et le coût final des ouvrages géotechniques. A cet effet, la présente étude devra être suivie conformément à l'enchaînement des missions géotechniques de la norme NFP 94-500 de novembre 2013, d'une mission géotechnique de conception (G2 phases AVP puis phase PRO) et d'exécution (mission G3 à la charge des entreprises) ainsi que de la supervision géotechnique d'exécution (G4).

Nous restons à la disposition des différents intervenants pour toute information complémentaire.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des conditions générales jointes ci-après.

Rédigé par :

A. SOMNY



Relu par :

V. SILVESTRE-BRAC



CONDITIONS GENERALES

1. AVERTISSEMENT, PREAMBULE

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, 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 d'ALIOS.

2. DECLARATIONS OBLIGATOIRES A LA CHARGE DU CLIENT. (DT, DICT, OUVRAGES EXECUTES)

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

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

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

3. CADRE DE LA MISSION, OBJET ET NATURE DES PRESTATIONS, PRESTATIONS EXCLUES, LIMITES DE LA MISSION

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis d'ALIOS. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu qu'ALIOS 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. ALIOS 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.

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

4. PLANS ET DOCUMENTS CONTRACTUELS

ALIOS 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, ALIOS est exonéré de toute responsabilité.

5. LIMITES D'ENGAGEMENT SUR LES DELAIS

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager ALIOS. 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 d'ALIOS est dérogée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur à ALIOS modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

ALIOS 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 ALIOS avec un autre Prestataire.

6. FORMALITES, AUTORISATIONS ET OBLIGATIONS D'INFORMATION, ACCES, DEGATS 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 à ALIOS 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 d'ALIOS, 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 à ALIOS avant toutes interventions.

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

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

7. IMPLANTATION, NIVELLEMENT DES SONDAGES

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, ALIOS 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. HYDROGEOLOGIE

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, ALEAS, ECART ENTRE PREVISION DE L'ETUDE ET REALITE EN COURS DE TRAVAUX

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, ALIOS 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 PRO. 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 d'ALIOS 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, RECEPTION DES TRAVAUX, FIN DE MISSION, DELAIS DE VALIDATION DES DOCUMENTS PAR LE CLIENT

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

11. RESERVE DE PROPRIETE, CONFIDENTIALITE, PROPRIETE DES ETUDES, DIAGRAMMES

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins d'ALIOS 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 ALIOS qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable d'ALIOS. 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 d'ALIOS, 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 d'ALIOS. Si dans le cadre de sa mission, ALIOS mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. ALIOS 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 REALISATION

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 ALIOS 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 ALIOS 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. ALIOS 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 ALIOS 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 APRES FIN DE MISSION, DELAI DE VALIDITE 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 d'ALIOS et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité d'ALIOS 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'ETABLISSEMENT 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, ALIOS 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 d'ALIOS 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. A défaut de règlement au 8è jour suivant l'émission de la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard au taux de 15%. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire.

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. RESILIATION ANTICIPEE

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes d'ALIOS, 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 ALIOS 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. REPARTITION DES RISQUES, RESPONSABILITES ET ASSURANCES

ALIOS 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 d'ALIOS 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 à ALIOS 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, ALIOS 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 ALIOS ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

ALIOS bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à l'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 ALIOS 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 ALIOS 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 surcotisation qui serait demandée à ALIOS 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 d'ALIOS qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer ALIOS 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 d'ALIOS qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels ALIOS participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée à ALIOS 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.

ALIOS 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. ALIOS 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 ALIOS qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée d'ALIOS 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 qu'ALIOS 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. CESSIBILITE 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 d'ALIOS, sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.



CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

(Version novembre 2013)

1. Cadre de la mission

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique (en particulier extrait de 2 pages du chapitre 4 joint à toute offre et à tout rapport), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution.

En particulier :

- Les missions d'études géotechniques préalables (étude de site G1 ES, étude des Principes Généraux de Construction G1 PGC), Les missions d'études géotechniques de conception (étude d'avant-projet G2 AVP, étude de projet G2 PRO et étude G2 DCE/ACT), Les missions étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif.
- Exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique.
- L'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit.
- Toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport.
- Toute mission d'étude géotechnique préalable G1 phase ES ou PGC, d'étude géotechnique de conception G2 AVP, ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de projet lui est confiée.
- Une mission d'étude géotechnique de conception G2 AVP, de projet G2 PRO et G2 DCE/ACT engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique.

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 validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

Extrait de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013

4. Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

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'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (<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 (<i>en interaction avec la phase supervision du suivi</i>)	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 (<i>en interaction avec la phase Supervision de l'étude</i>)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 - Classification des missions types d'ingénierie géotechnique

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

ETAPE 1 : ETUDE 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 Etude de Site (ES)

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

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

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ETAPE 2 : ETUDE 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 avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

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

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

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, 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 Etude

- 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 avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC 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).

ANNEXES

ANNEXE I :

PLAN D'IMPLANTATION ET SONDAGES ETUDE INVEST

SCHEMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES



Lotissement "La Belle Allée"
 Chemin des Bourdettes
 CALMONT (31)
 ATL2430373

SONDAGE PZ1

Machine : SOC065

Opérateur : CT

Type de sondage : Tarière hélicoïdale

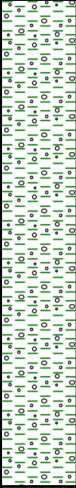
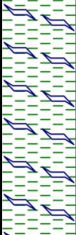
Profondeur : 9.00 m

X :

Y :

Z : 0.00 m

Echelle 1/45

Profondeur (m)	Lithologie		Niveau d'eau	Outil	Equipement	
0		Terre végétale	0.20 m	 4.80 m 17/05/2024	Tarière Ø 89 mm	Piézomètre Ø 50.8/60 mm plein
1		Limon argileux marron	1.60 m			Piézomètre Ø 50.8/60 mm crépiné
2		Graves limoneuses marron	4.50 m			
3						
4						
5		Graves sableuses beige à gris	7.50 m			
6						
7						
8		Marne argileuse beige	9.00 m			
9						

Obs. :

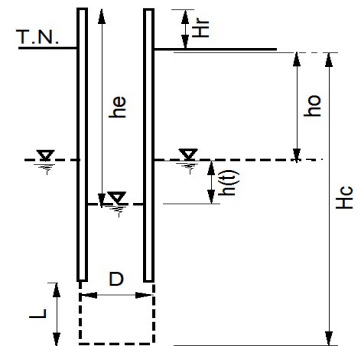
 LIOS Ingénierie des sols	Client :	Les Parcs Aménageurs	Sondage :	PZ1
	Ville :	CALMONT	Profondeur	3.50 m
	N° dossier :	ATL2430374	Date :	17/05/2024

Méthode : Débit constant - régime permanent

$0.7 < L/D < 1.2$	$F = n \cdot D \cdot \sqrt{(4 \cdot L/D + 1)}$	4.43
$1.2 < L/D < 10$	$F = (2 \cdot n \cdot L) / \ln\{ (L/D) + \sqrt{[(L/D)^2 + 1]} \}$	7.19
$L/D > 10$	$F = (2 \cdot n \cdot L) / \ln(2L/D)$	7.19

He(t) (m)	h(t) (m)	TEMPS (s)	Q (m3/h)	Q (m3/s)	k (m/s)
3.50	0.00	0			
3.60	0.10	60	0.3440	1.E-04	1.3.E-04
3.60	0.10	120	0.3440	1.E-04	1.3.E-04
3.60	0.10	180	0.3440	1.E-04	1.3.E-04
3.60	0.10	300	0.3440	1.E-04	1.3.E-04
3.60	0.10	600	0.3440	1.E-04	1.3.E-04
Calcul de K = médiane des valeurs			K	1.3E-04 m/s	

K	1.3E-04 m/s
---	-------------



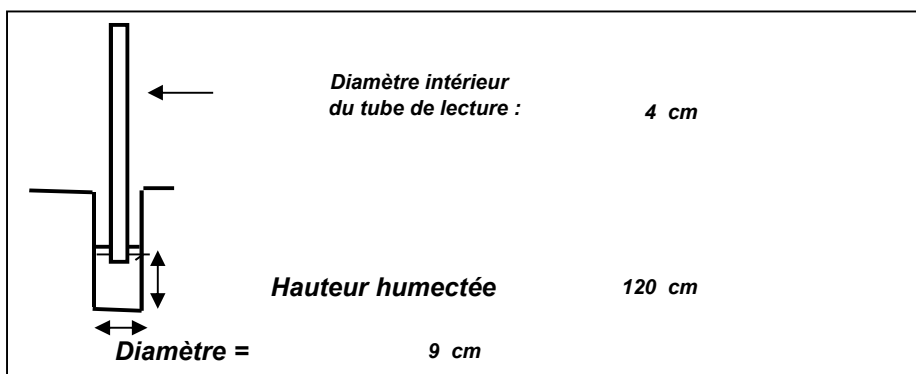
Calcul de $K = Q/(F.h)$

ESSAI D'INFILTRATION - METHODE PORCHET CHARGE CONSTANTE - PERMEAMETRE

	Chantier : Lotissement "La Belle Allée"	ESSAI : Po1
	Ville : CALMONT	Date : 17/05/2024
	Client : LES PARCS AMENAGEURS	
	Dossier : ATL2430374	

Caractéristiques du sondage :

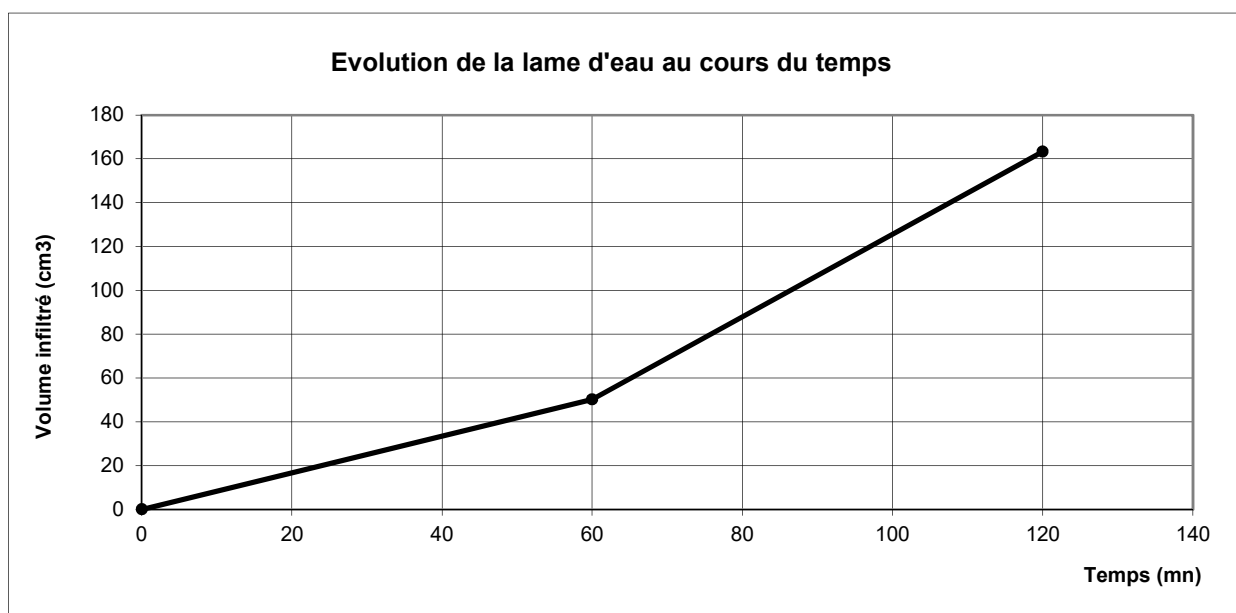
Diamètre (m) = 0.09
Profondeur (m) = 1.50
Nature des sols (m/TN) = 0.00 à - 0.20 m : Terre végétale
- 0.20 à - 1.50 m : Limon argileux



Surface de sol humectée : 3 457 cm² 0.346 m²

Résultats :

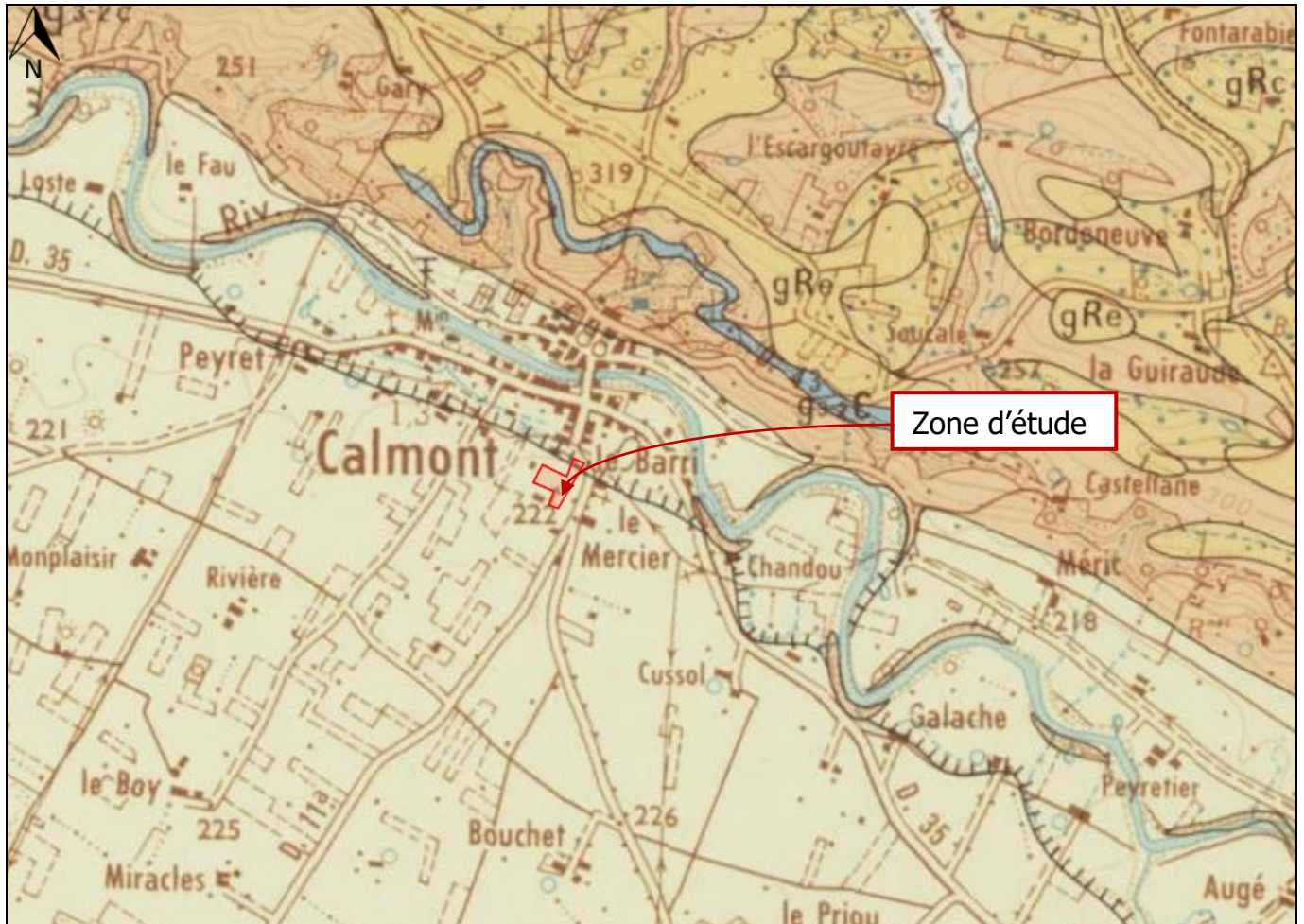
Permabilité K : 9.1E-08 m/s
0.3 mm/h



ANNEXE II :

PLANS ET CARTES ETUDE G1-G2

PLAN DE SITUATION

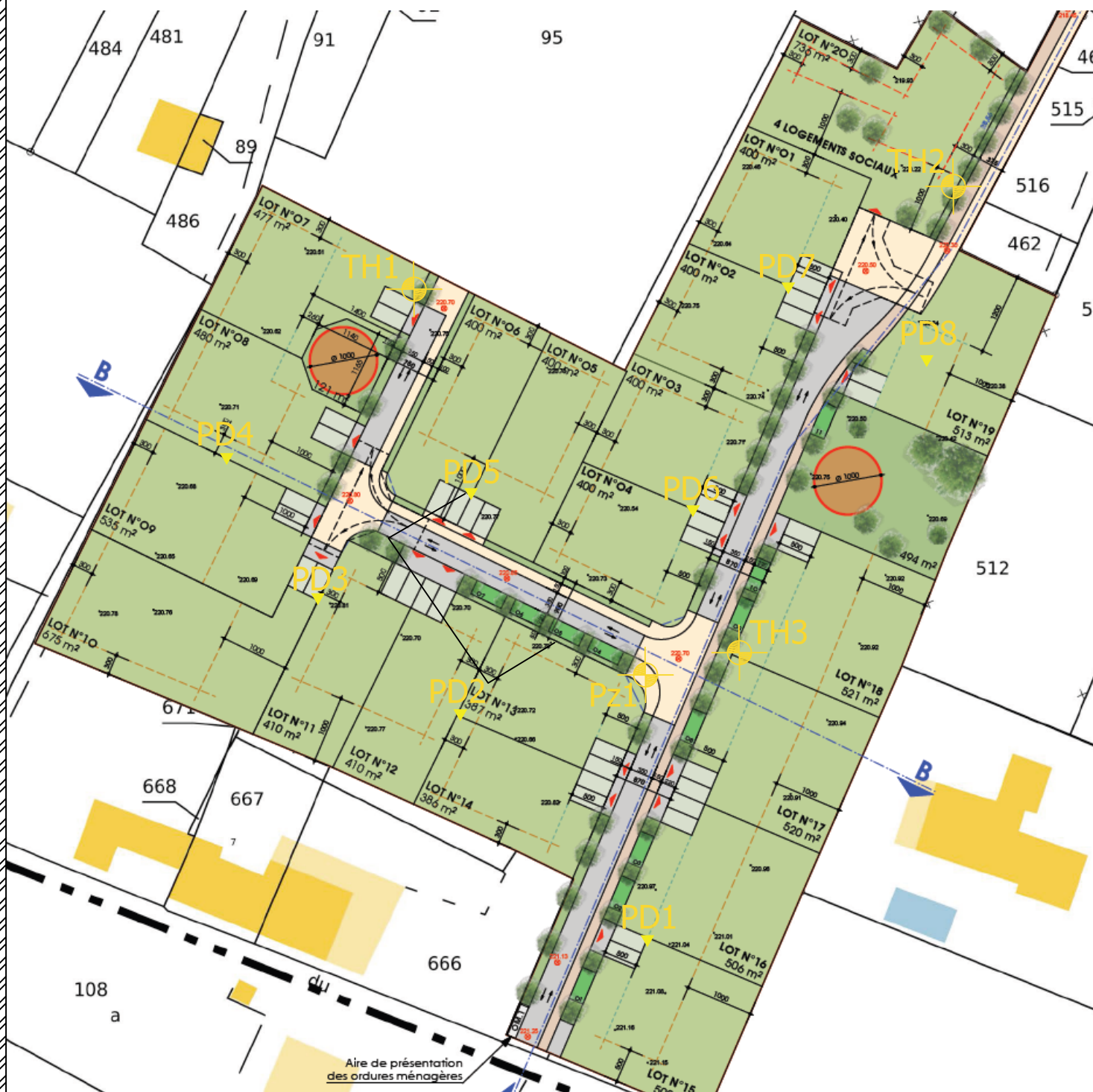


© Bureau de Recherches Géologiques et Minières

Extrait de la carte géologique de « SAVERDUN », feuille n°1035 à l'échelle du 1/50 000^{ème}

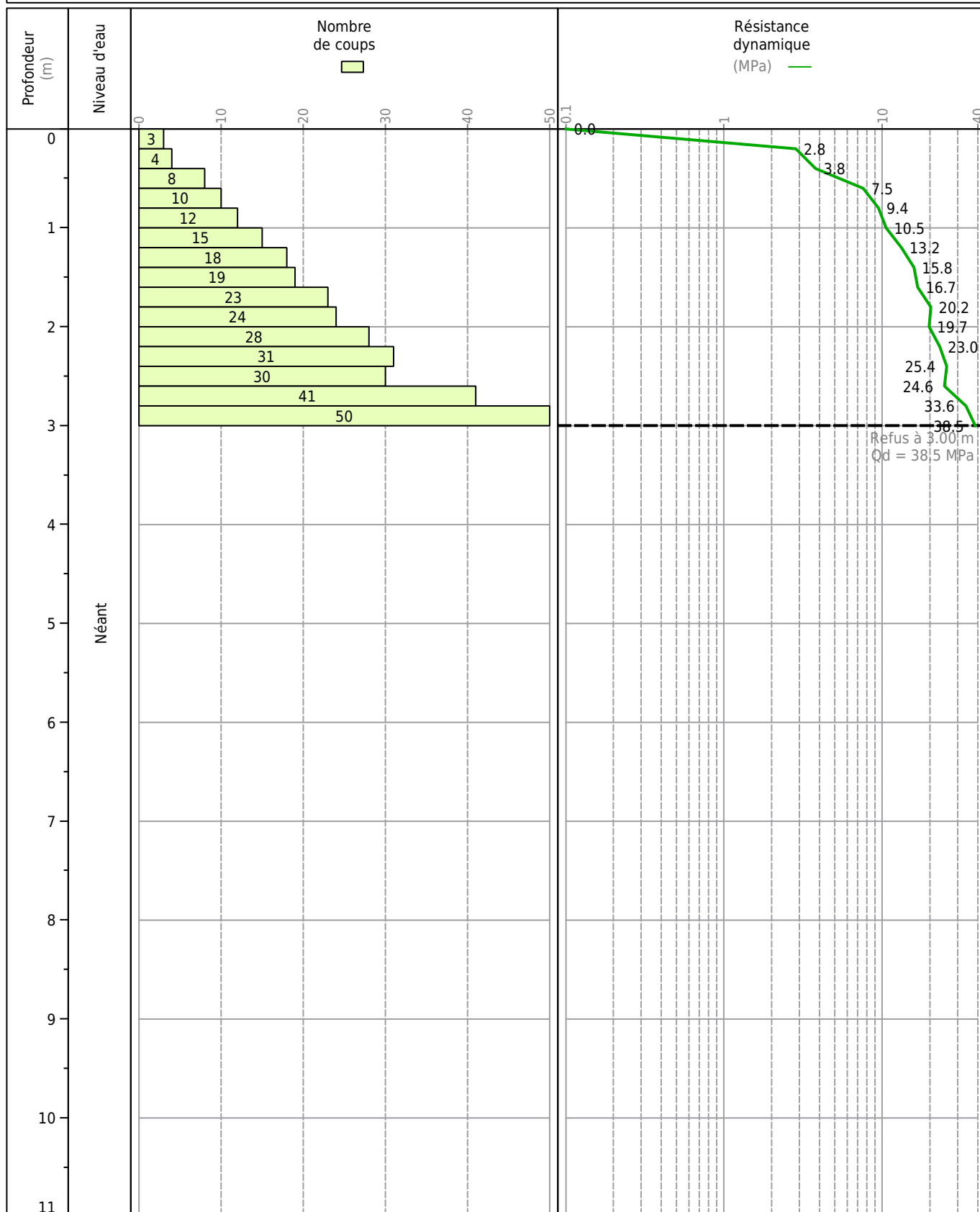
DOSSIER : ATL2430374
AFFAIRE : Projet de lotissement « La Belle Allée »
ADRESSE : rue du Bosquet / CALMONT (31)

SCHEMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES



ANNEXE III :

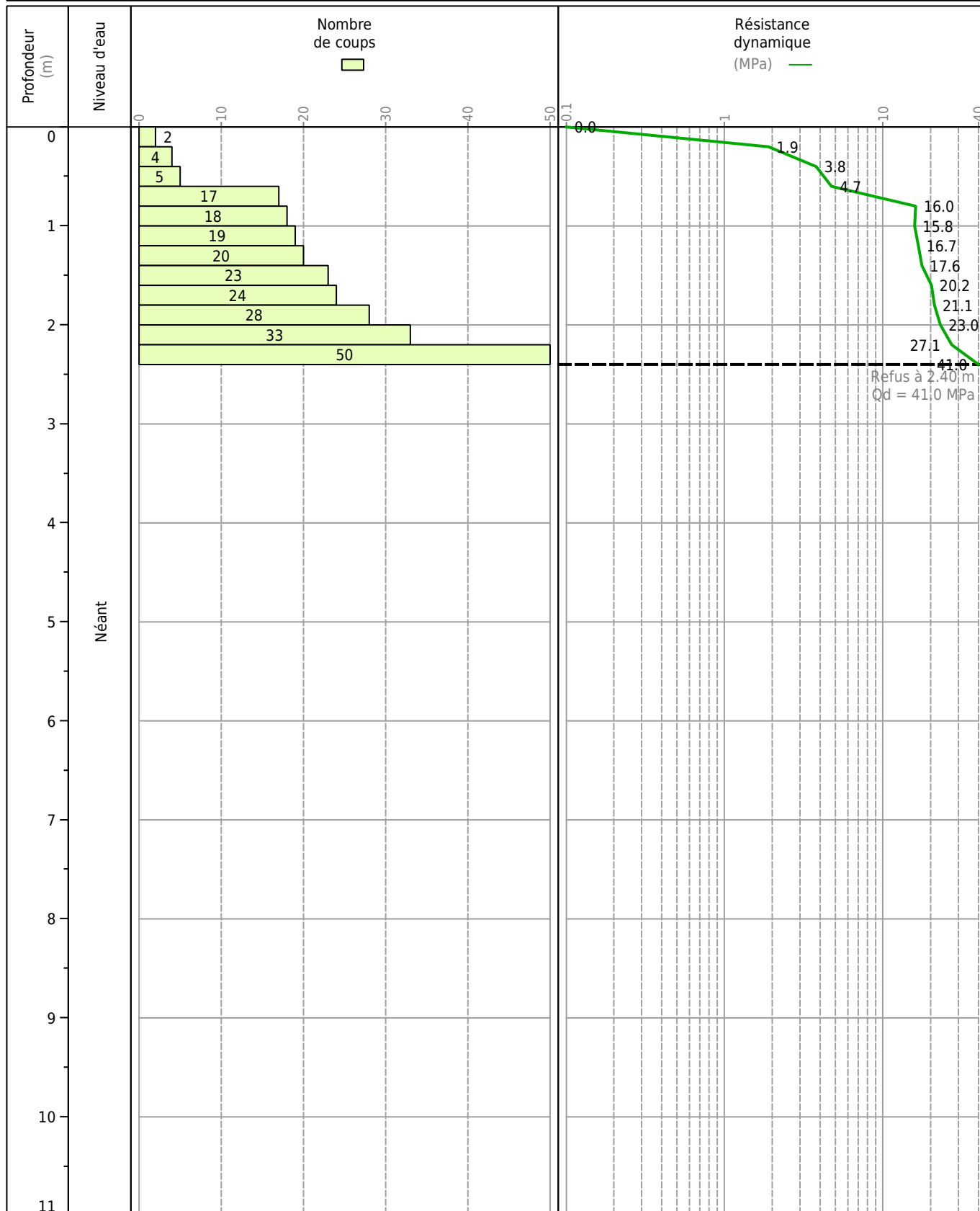
INVESTIGATIONS IN SITU ETUDE G1-G2



Section de la pointe (Sp) : 19.6 cm²
Masse de l'enclume (Me) : 9.9 kg

Hauteur de chute (H) : 75 cm
Masse de la pointe (Mp) : 0.626 kg

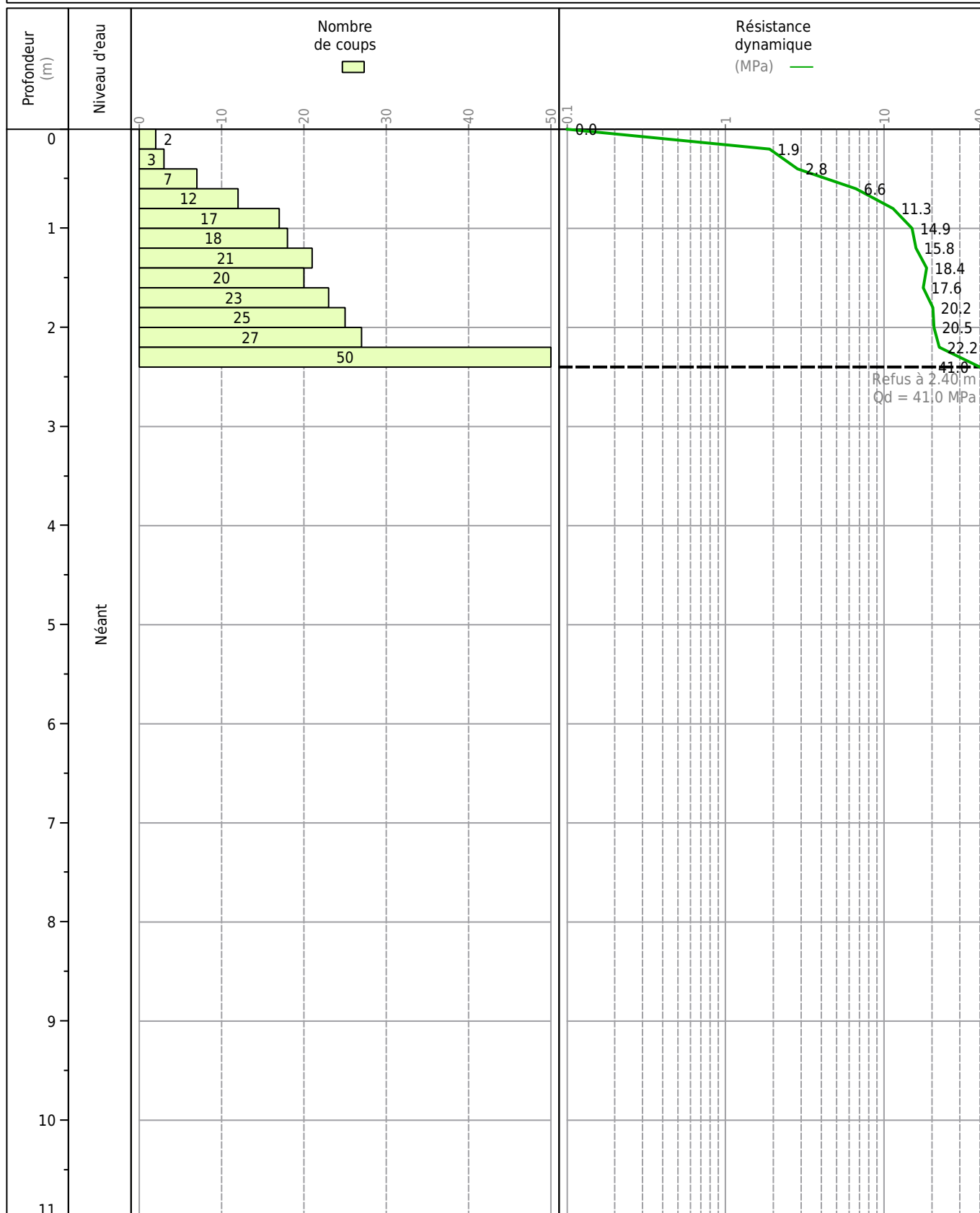
Masse du mouton (M) : 63.5 kg
Masse d'une tige (Mt) : 6 kg



Section de la pointe (Sp) : 19.6 cm²
Masse de l'enclume (Me) : 9.9 kg

Hauteur de chute (H) : 75 cm
Masse de la pointe (Mp) : 0.626 kg

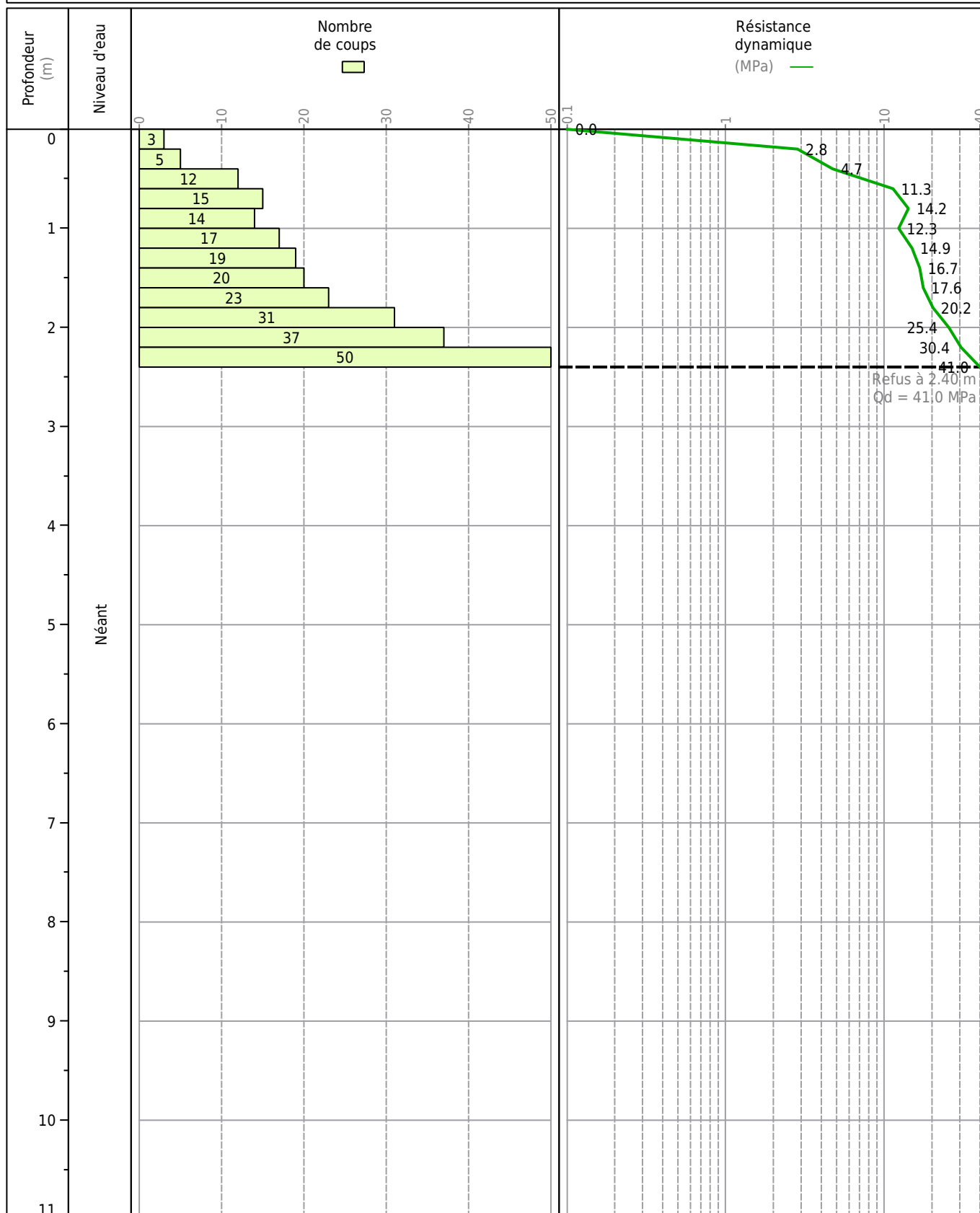
Masse du mouton (M) : 63.5 kg
Masse d'une tige (Mt) : 6 kg



Section de la pointe (Sp) : 19.6 cm²
Masse de l'enclume (Me) : 9.9 kg

Hauteur de chute (H) : 75 cm
Masse de la pointe (Mp) : 0.626 kg

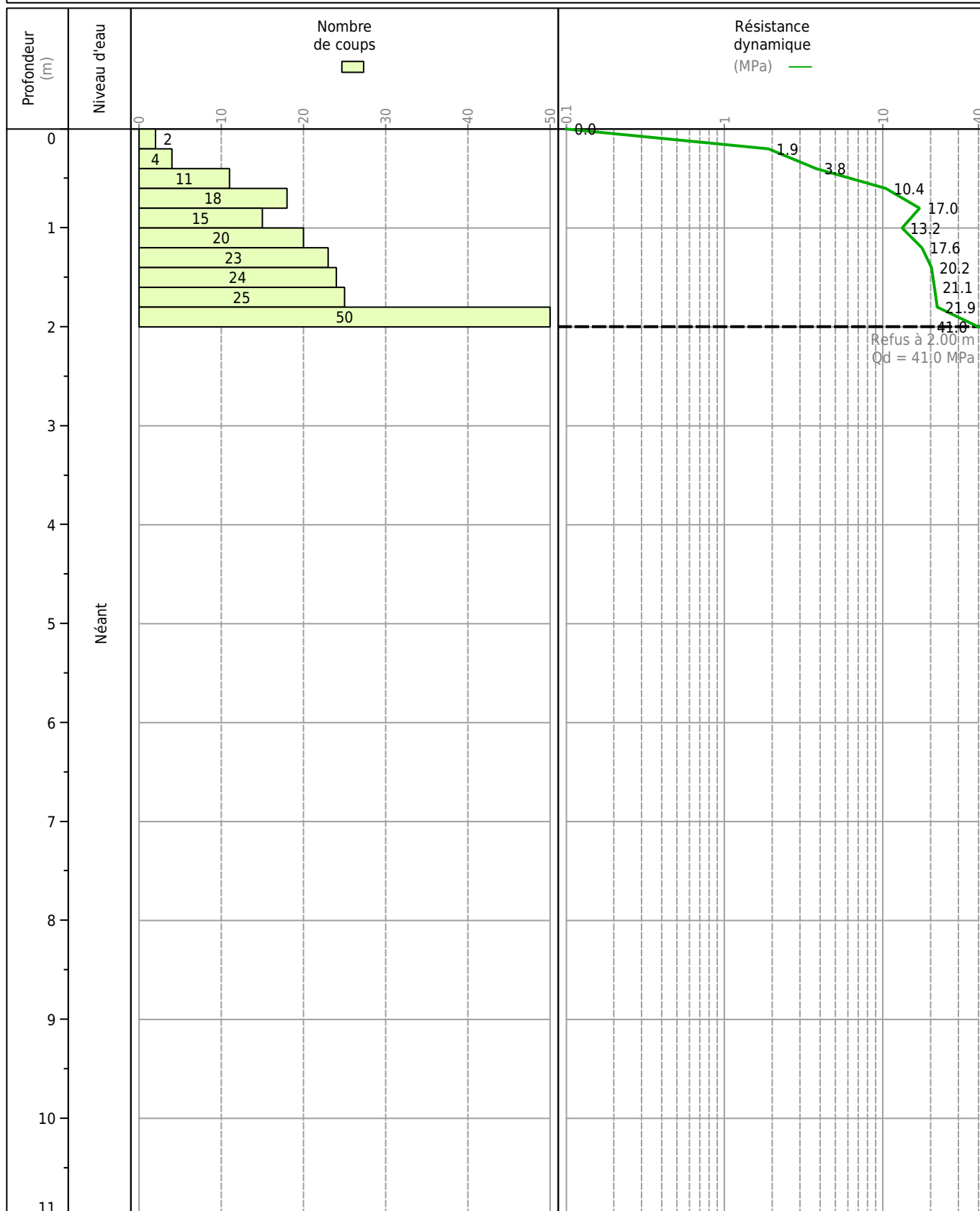
Masse du mouton (M) : 63.5 kg
Masse d'une tige (Mt) : 6 kg



Section de la pointe (Sp) : 19.6 cm²
Masse de l'enclume (Me) : 9.9 kg

Hauteur de chute (H) : 75 cm
Masse de la pointe (Mp) : 0.626 kg

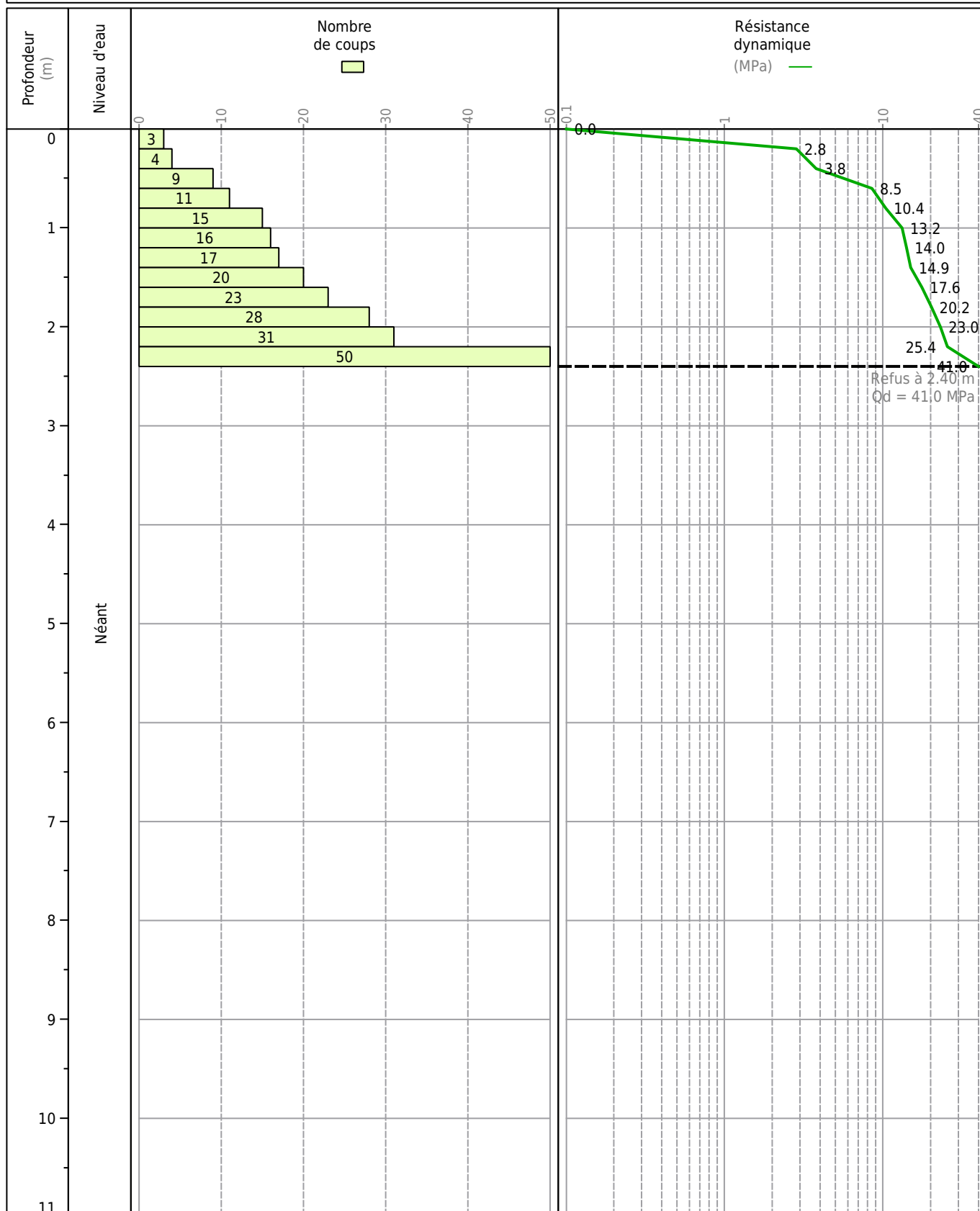
Masse du mouton (M) : 63.5 kg
Masse d'une tige (Mt) : 6 kg



Section de la pointe (Sp) : 19.6 cm²
Masse de l'enclume (Me) : 9.9 kg

Hauteur de chute (H) : 75 cm
Masse de la pointe (Mp) : 0.626 kg

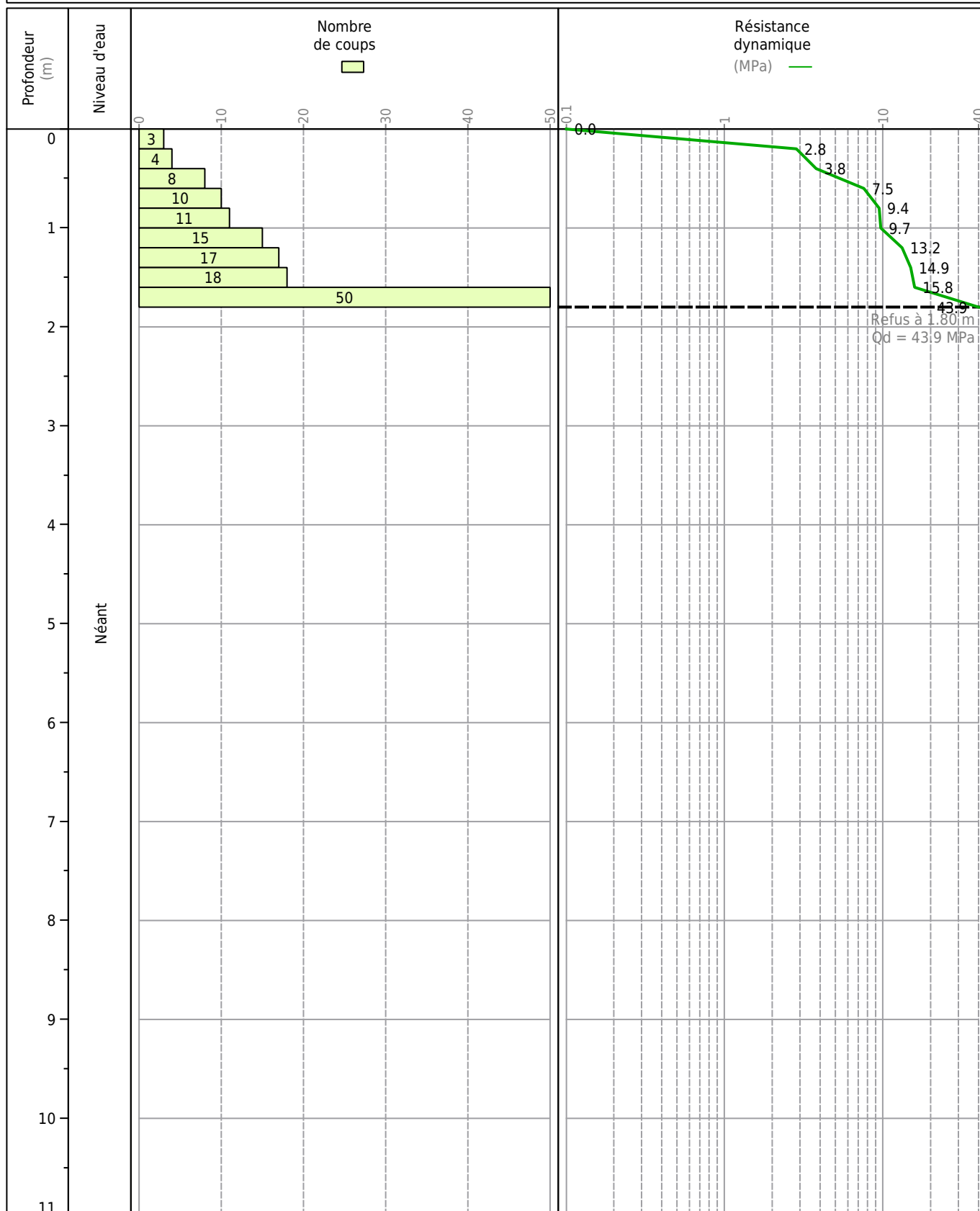
Masse du mouton (M) : 63.5 kg
Masse d'une tige (Mt) : 6 kg



Section de la pointe (Sp) : 19.6 cm²
Masse de l'enclume (Me) : 9.9 kg

Hauteur de chute (H) : 75 cm
Masse de la pointe (Mp) : 0.626 kg

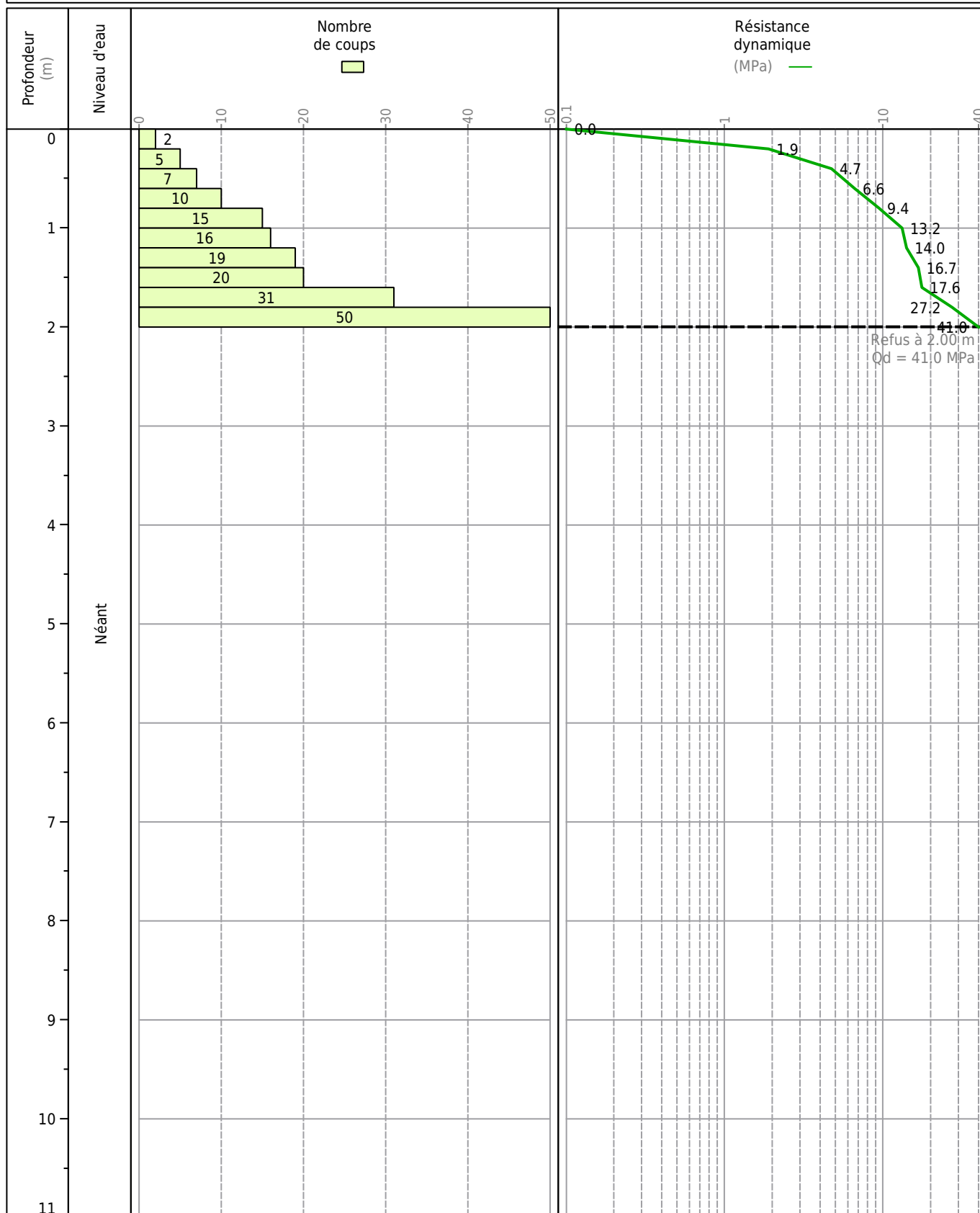
Masse du mouton (M) : 63.5 kg
Masse d'une tige (Mt) : 6 kg



Section de la pointe (Sp) : 19.6 cm²
Masse de l'enclume (Me) : 9.9 kg

Hauteur de chute (H) : 75 cm
Masse de la pointe (Mp) : 0.626 kg

Masse du mouton (M) : 63.5 kg
Masse d'une tige (Mt) : 6 kg



Section de la pointe (Sp) : 19.6 cm²
Masse de l'enclume (Me) : 9.9 kg

Hauteur de chute (H) : 75 cm
Masse de la pointe (Mp) : 0.626 kg

Masse du mouton (M) : 63.5 kg
Masse d'une tige (Mt) : 6 kg

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
0	Terre végétale	0.10 m	
	Limon sableux marron	0.80 m	
1			
2	Graves limono-sableuses marron		
3		3.00 m	
4			
5			

Obs. :

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
0	Terre végétale	0.10 m	
1	Limon marron	1.20 m	
2	Graves limono-sableuses marron	3.00 m	
3			
4			
5			

Obs. :

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
0	Terre végétale	0.10 m	
	Limon marron	0.70 m	
1			
	Graves limono-sableuses marron		
2			
3		3.00 m	
4			
5			

Obs. :

ANNEXE IV :

ESSAIS EN LABORATOIRE ETUDE G1-G2

**Détermination des limites d'Atterberg
NF P 94-051**

Date	6-févr-25	Dossier	ATL2430374
Chantier	Projet de lotissement - Calmont (31)	Implantation	TH2
Demandeur	LES PARCS AMENAGEURS	Profondeur	0,10 à 1,20 m
Description	Limon marron foncé		

Teneur en eau naturelle	17.7 %
Limite de liquidité (wl)	27.3 %
Limite de plasticité (wp)	19.4 %
Indice de plasticité (Ip)	7.9
Indice de consistance (Ic)	1.2
Identification GTR	A1

