

PROJET D'URBANISATION

CHEMIN DU MOULIN BLANC

PA1 : parcelles n°01-02-03-04-05-06 et macrolot

PA2 : parcelles n°01-02-03-04-05-06-07-08 et macrolot A, B et C

CASTELMAUROU (31)



LES PARCS

www.lesparcs.fr

M. & Mme PELEGRY

G2 Phase AVP-Voiries

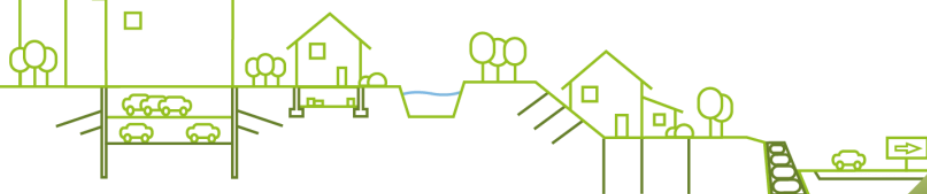
Etude géotechnique de Conception

Phase Avant-Projet

ALIOS Pyrénées – Agence de l'Union

études et
diagnostics
géologiques,
géotechniques,
hydrogéologiques,
géophysiques.

Dossier n° : ATL213462 – G2AVP-voiries			Mission : G2 phase Avant-Projet		
Indice	Date	Modification	Rédaction	Relecture	Nb. Pages + annexes
A	16/02/2022	1ère diffusion	R. GERARD	R. GONDRAN	33 + 28



SOMMAIRE

PRÉSENTATION DE LA MISSION ET DU PROJET	4
1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE	4
2 CONTEXTE DU PROJET ET CONTENU DE L'ÉTUDE	5
2.1 Situation, topographie et occupation du site	5
2.2 Présentation sommaire du projet	6
2.3 Contenu de la mission géotechnique en lien avec le projet.....	7
2.4 Investigations géotechniques en lien avec le projet	7
3 ENQUETE DOCUMENTAIRE.....	9
3.1 Contexte géologique/ hydrogéologique.....	9
3.2 Risques géotechniques référencés.....	9
RECONNAISSANCES GÉOTECHNIQUES	14
4 RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS	14
4.1 Lithologie	14
4.2 Eau	15
4.3 Essais d'infiltration	15
4.4 Essais en laboratoire	16
5 SYNTHÈSE	18
5.1 Synthèse géotechnique	18
5.2 Synthèse hydrogéologique.....	18
5.3 Sismicité.....	19
ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE	20
6 PRINCIPES D'ADAPTATION	20
6.1 Critères retenus pour la définition des choix constructifs.....	20
6.2 Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)	20
7 ÉTUDE DES TERRASSEMENTS ET STABILITÉ DES TERRES	21
7.1 Généralités et moyens.....	21
7.2 Traficabilité et gestion des eaux en phase chantier.....	21
7.3 Réutilisation des matériaux extraits	22
8 VOIRIES.....	24
8.1 Hypothèses.....	24
8.2 Couche de forme	24
8.3 Critères de réception des plateformes.....	25
8.4 Exemple de pré-dimensionnement	25
8.5 Sujétions d'exécution	26
9 CONCLUSIONS.....	27
ANNEXES.....	33

Annexes (22 pages + 6 pages de garde)

- Annexe I : Plans et cartes (2 pages)
 - Plan de situation
 - Schéma d'implantation des sondages
- Annexe II : Investigations in situ (17 pages)
 - Coupes lithologiques des sondages à la tarière mécanique TH1 à TH6
 - Diagrammes des pénétrations dynamiques PD1 à PD9
 - Essai d'infiltration Po1 et Po2
- Annexe III : Essais de laboratoire (3 pages)
 - Classification GTR
 - Essai d'aptitude au traitement
 - Essai Proctor sur matériaux traité

PRÉSENTATION DE LA MISSION ET DU PROJET

1 CONTEXTE DE L'ÉTUDE

À la demande de **LES PARCS** et pour le compte de **M. et Mme PELEGRY**, la société **ALIOS PYRÉNÉES** – 26, rue d'Hélios – 31240 L'UNION - a réalisé une étude géotechnique de conception, phase AVP concernant les voiries dans le cadre d'un projet d'urbanisation concernant les parcelles n°01-02-03-04-05-06 et macrolot intégrés dans la zone PA1, et les parcelles n°01-02-03-04-05-06-07-08 et macrolot A, B et C intégrés dans la zone PA2, sur la commune de CASTELMAUROU (31).

Cette étude fait suite au devis référencé PTL213654 du 29/10/2022 accepté par le client (commande du 25/10/2022).

Mission géotechnique confiée à ALIOS

Selon la NF-P 94-500 de novembre 2013, l'étude Géotechnique de Conception phase avant-projet (G2-AVP) contribue à la mise au point de l'AVP ou de l'APD de l'ouvrage pour la part des ouvrages géotechniques.

L'estimation approchée des quantités et l'étude pollution sont exclues de la présente mission.

La présente étude géotechnique fait suite à la mission géotechnique préalable G1PGC réalisée par ALIOS référencée ATL213462 en date du 16/02/2021.

Documents d'étude

Dans le cadre de cette étude, nous ont été transmis le 03/09/2021 et 25/10/2021 les documents suivants :

- Extrait du plan cadastral,
- Insertion paysagère du projet,
- Le plan masse au 1/1000^{ème}, du 26/07/2021.

En complément, nous avons consulté le site INFOTERRE du BRGM où sont répertoriés les sondages déjà réalisés à proximité, les points d'eau et les mouvements de terrains archivés.

2 CONTEXTE DU PROJET ET CONTENU DE L'ÉTUDE

2.1 Situation, topographie et occupation du site

La zone d'étude se trouve au niveau du chemin du Moulin Blanc, correspondant aux parcelles n°184, 185, 479, 480 et 483 section AI du cadastre, sur la commune de CASTELMAUROU (31).

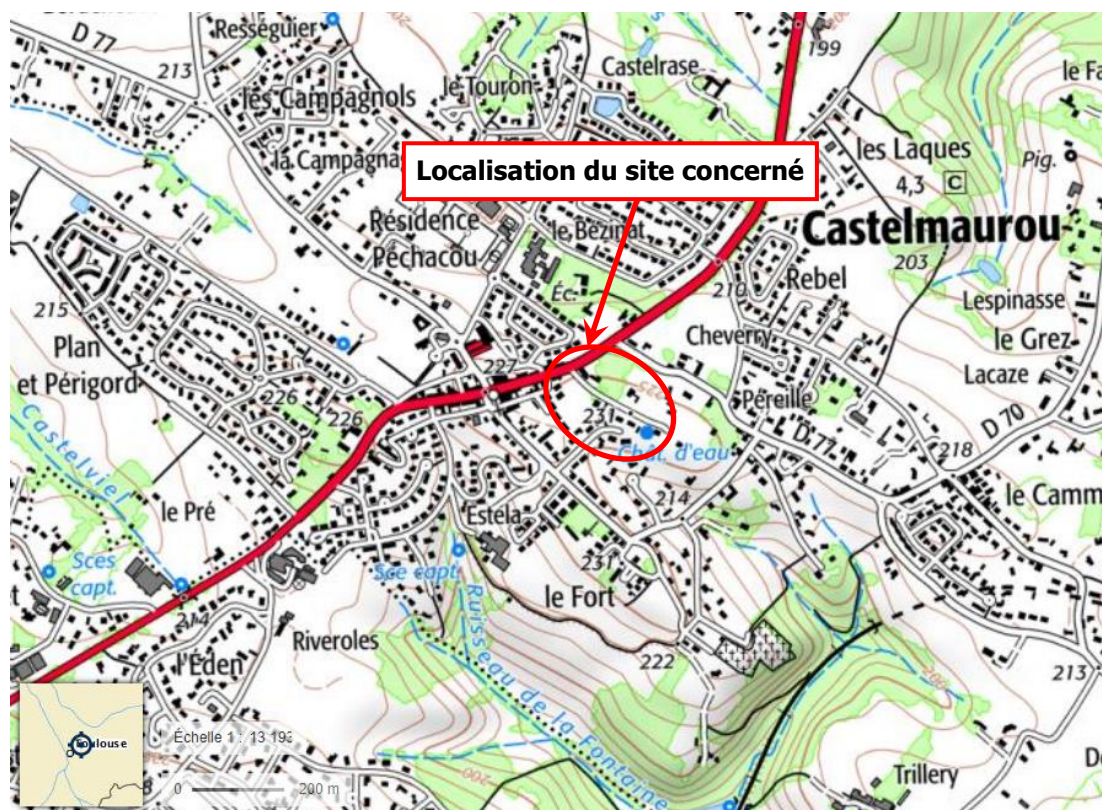


Figure 1 : Situation de l'étude (source Géoportail)

D'un point de vue géomorphologique, le site est positionné à flanc de coteaux.

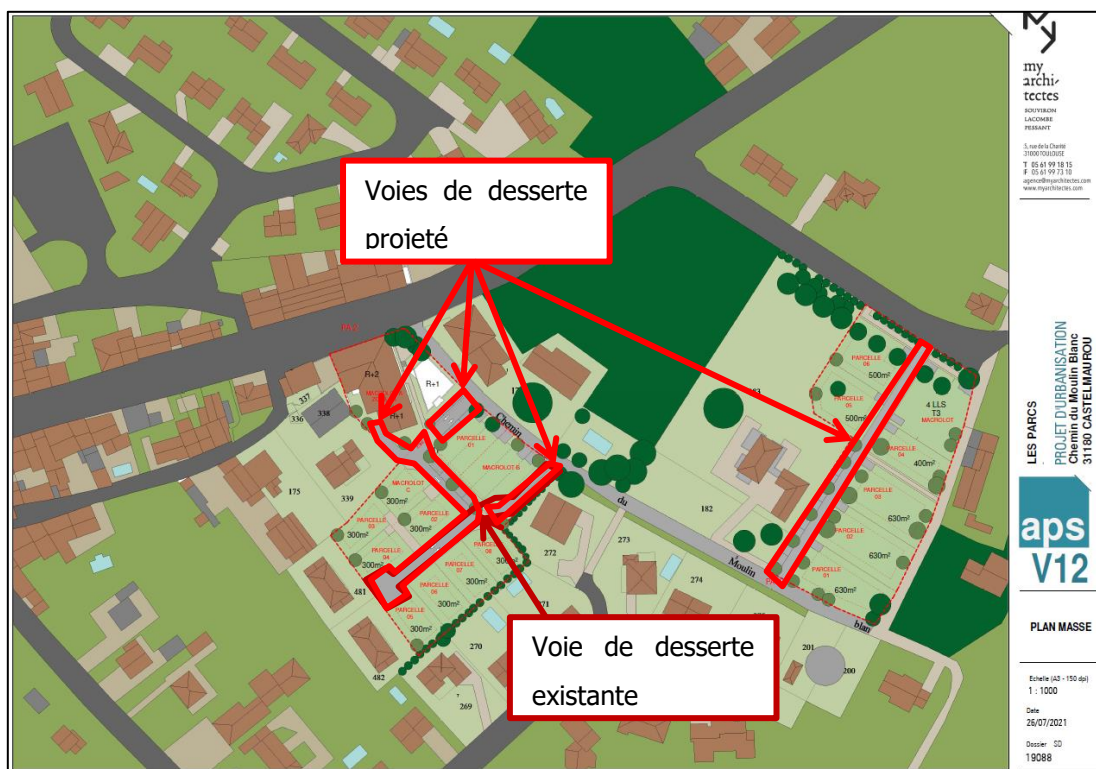
Selon la carte topographique de l'IGN, les parcelles se situent entre 225 et 231 m NGF (+/- 5 m), avec une pente globalement descendante vers le Nord-Nord-Est.

Lors de notre intervention, le site correspondait à des parcelles +/- enherbées, avec la présence de quelques arbres, libre de toute construction. On notera également la présence d'une voie de desserte existante sur les parcelles intégrées dans la zone PA2 du projet d'urbanisation en phase APS.

2.2 Présentation sommaire du projet

Au stade de notre mission, il est prévu la construction d'un lotissement sur la commune de CASTELMAUROU (31). Ce lotissement comprend 2 zones :

- Zone PA1 : parcelles n°01-02-03-04-05-06 et macrolot
- Zone PA2 : parcelles n°01-02-03-04-05-06-07-08 et macrolot A, B et C.



Plan masse du projet (phase APS)

Les autres caractéristiques du projet (PL en long et en travers, hypothèses de trafic, ...) et les autres actions induites par celui-ci ne sont pas déterminées à ce stade de notre mission.

Il conviendra donc de s'assurer, dans le cadre de la mission géotechnique de conception phase Projet (G2PRO), que les dispositions constructives préconisées dans la présente étude sont compatibles avec les caractéristiques définitives des ouvrages et les descentes de charges qu'ils engendreront.

2.3 Contenu de la mission géotechnique en lien avec le projet

Au regard du projet, cette mission géotechnique étudie exclusivement les ouvrages géotechnique ci-dessous :

- les possibilités de voiries et le pré-dimensionnement de leur couche de forme et de fournir les critères de réception des plateformes ;
- les principes de terrassement et phasages généraux des travaux ;
- les conditions générales de réemploi des matériaux.

Cette mission exclue, entre autres :

- le principe de fondations envisageables pour les bâtiments ;
- les dispositifs de soutènement / confortement (G5) concevables avec une première approche dimensionnelle pour un profil type ;
- l'estimation approchée des quantités ;
- le diagnostic pollution ;
- la gestion des eaux pluviales ;
- l'étude d'assainissement, ...

2.4 Investigations géotechniques en lien avec le projet

Pour mener à bien cette étude, il a été réalisé sur site le 23/11/2021 les sondages et essais suivants :

- **6 sondages à la tarière mécanique**, notés TH1 à TH6, descendus à 6.00 m de profondeur par rapport au sol actuel, permettant de déterminer la lithologie du site et d'éventuelles venues d'eau ;
 - **2 tubes piézométriques** ont été installés dans les sondages TH1+PZ et TH2+PZ avec un tube crépiné entre 3.00 et 6.00 m de prof./TN pour TH1+PZ et entre 4.00 et 6.00 m pour TH2+PZ, afin de déterminer le niveau de la nappe phréatique et son impact mécanique sur les parties enterrées du projet ;
- **9 essais au pénétromètre dynamique**, notés PD1 à PD9, exécutés selon la norme NF P 94-115 et descendus aux profondeurs consignées dans les tableaux ci-après. Ces essais permettent la mesure en continu de la résistance des terrains traversés (résistance de pénétration dynamique qd) ;

Sondages	PD1	PD2	PD3	PD4	PD5
Profondeurs (m/sol actuel)	3.60 (refus)	4.00 (refus)	2.20 (refus)	4.20 (refus)	4.60 (refus)

Sondages	PD6	PD7	PD8	PD9
Profondeurs (m/sol actuel)	3.20 (refus)	3.20 (refus)	3.20 (refus)	3.20 (refus)

- **2 essais d'infiltration à charge variable**, noté Po1 et Po2, a été réalisé au droit de TH1+PZ et TH2+PZ afin de déterminer la perméabilité des terrains ;

À partir des échantillons prélevés en sondage, il a été réalisé les essais en laboratoire suivants :

- **1 classification GTR** (teneur en eau et détermination des limites d'Atterberg) ;
- **1 essai d'aptitude au traitement** ;
- **1 essai Proctor sur matériaux traités.**

3 ENQUETE DOCUMENTAIRE

3.1 Contexte géologique/ hydrogéologique

D'après la carte géologique de « TOULOUSE-EST » (feuille n° 984) – à l'échelle du 1/50 000^{ème} et la bibliographie disponible, on doit s'attendre à rencontrer, sous d'éventuels remblais / sous de la terre végétale :

- Dans les premiers mètres : les « **formations résiduelles des plateaux** », notés m-gRe. Il s'agit de formations constituées d'argiles, limons et sables.
- Formant le substratum : les « **dépôts marno-molassiques du Stampien terminal** », notés g2d. Il s'agit d'une roche tendre argileuse à sableuse +/- consolidée par un ciment calcaire.

3.2 Risques géotechniques référencés

Selon le site internet Georisques.fr les risques et les arrêtés interministériels affectant la localité sont les suivants :

Risques identifiés

- Inondation.

Sismicité

La commune de CASTELMAUROU est en zone 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 (1), l'analyse de la liquéfaction des sols n'est pas nécessaire.

Arrêtés catastrophes naturelles référencés

Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
31PREF19990211	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

Inondations et coulées de boue : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
31PREF20090117	24/01/2009	27/01/2009	28/01/2009	29/01/2009

Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
31PREF19910014	01/06/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991

Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 15

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
31PREF20210408	01/07/2020	30/09/2020	27/07/2021	31/08/2021
31PREF20200024	01/04/2019	30/06/2019	28/07/2020	03/09/2020
31PREF20180035	01/01/2017	31/12/2017	10/07/2018	27/07/2018
31PREF20170037	01/01/2016	31/03/2016	25/07/2017	01/09/2017
31PREF20140018	01/01/2013	31/03/2013	17/06/2014	21/06/2014
31PREF20130966	01/01/2012	31/12/2012	21/05/2013	25/05/2013
31PREF20130745	01/01/2011	31/12/2011	11/07/2012	17/07/2012
31PREF20130789	01/01/2011	31/12/2011	11/07/2012	17/07/2012
31PREF20090591	01/01/2008	31/03/2008	17/04/2009	22/04/2009
31PREF20080040	01/01/2007	31/03/2007	07/08/2008	13/08/2008
31PREF20080007	01/01/2005	31/03/2005	20/02/2008	22/02/2008
31PREF20040056	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
31PREF20030063	01/01/2002	30/09/2002	03/12/2003	20/12/2003
31PREF19990013	01/12/1997	30/06/1998	23/02/1999	10/03/1999
31PREF19980047	01/01/1991	31/12/1997	26/05/1998	11/06/1998

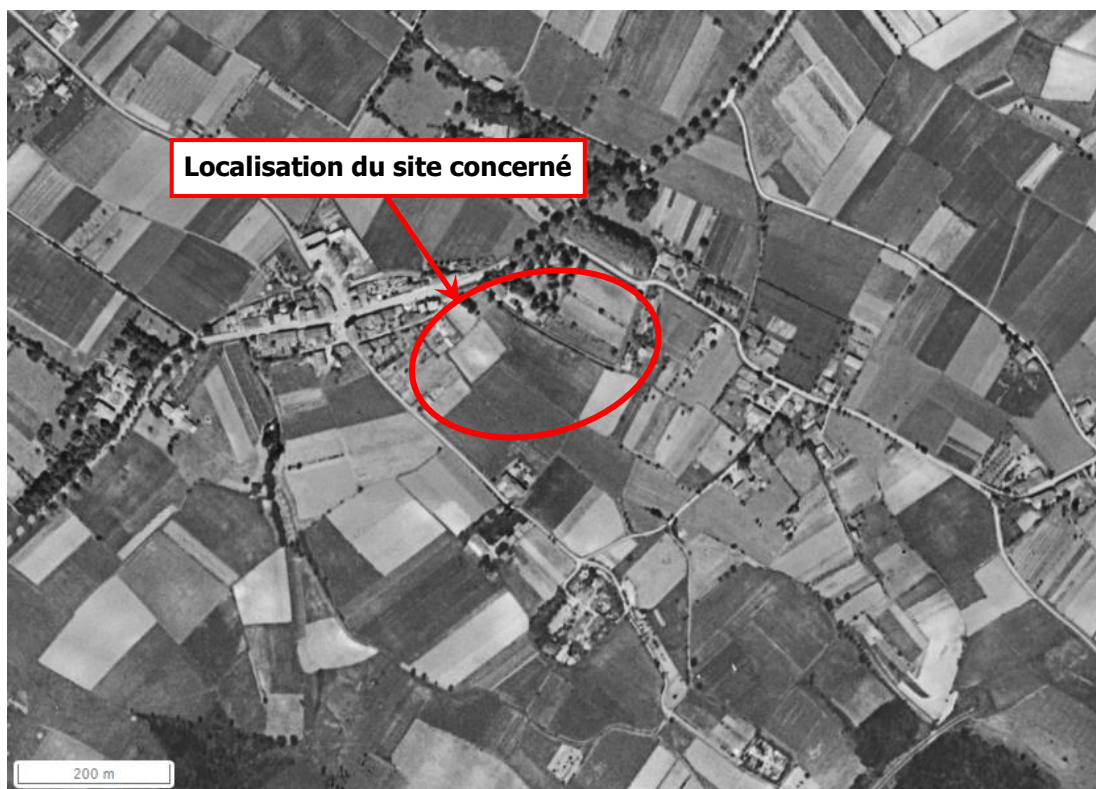
Tempête : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
31PREF19820117	06/11/1982	10/11/1982	30/11/1982	02/12/1982

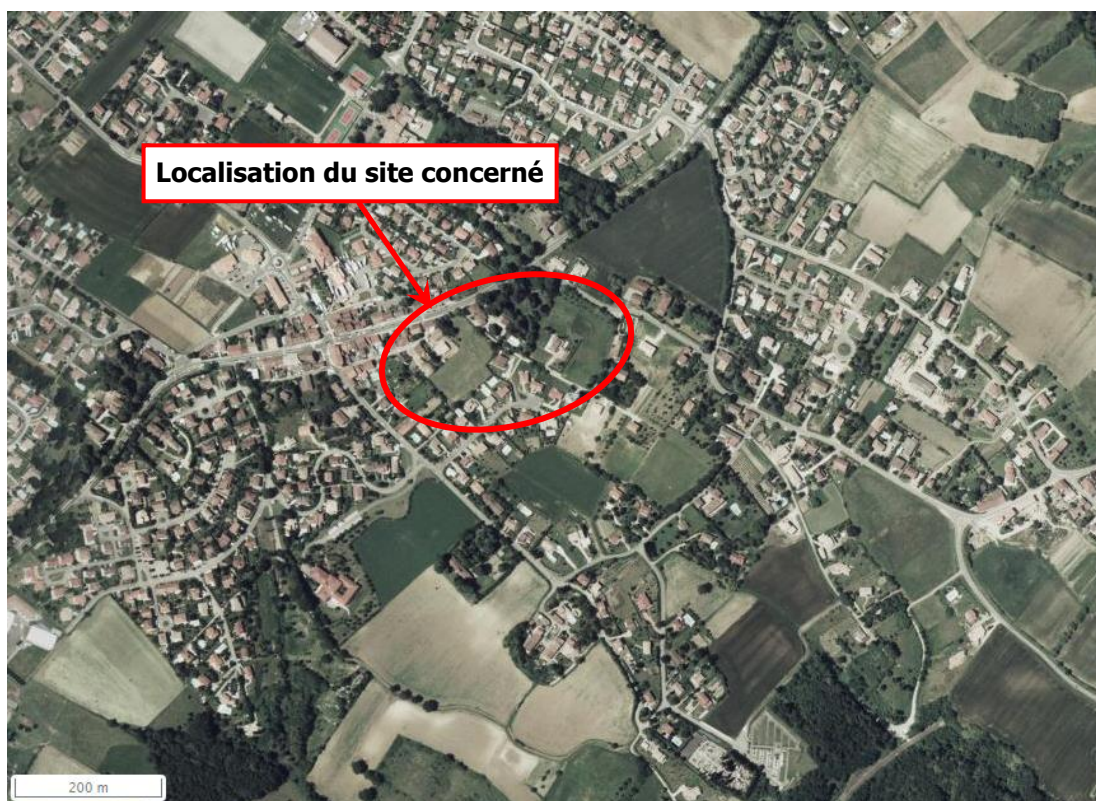
Les autres risques éventuels ne sont pas géotechniques (pollution, crue, radon, ...) et nous n'avons pas les capacités à juger de leurs impacts sur le projet.

Historique de la zone étudiée

D'après les photographies aériennes de l'IGN, les parcelles étudiées ne présentent aucun ouvrage apparent entre 1950 et 2010 malgré un aménagement progressif des avoisinants. La voie de desserte existante sur les parcelles intégrées dans PA2 a donc été réalisée après 2010. Les photographies aériennes de ces périodes sont présentées ci-après.



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



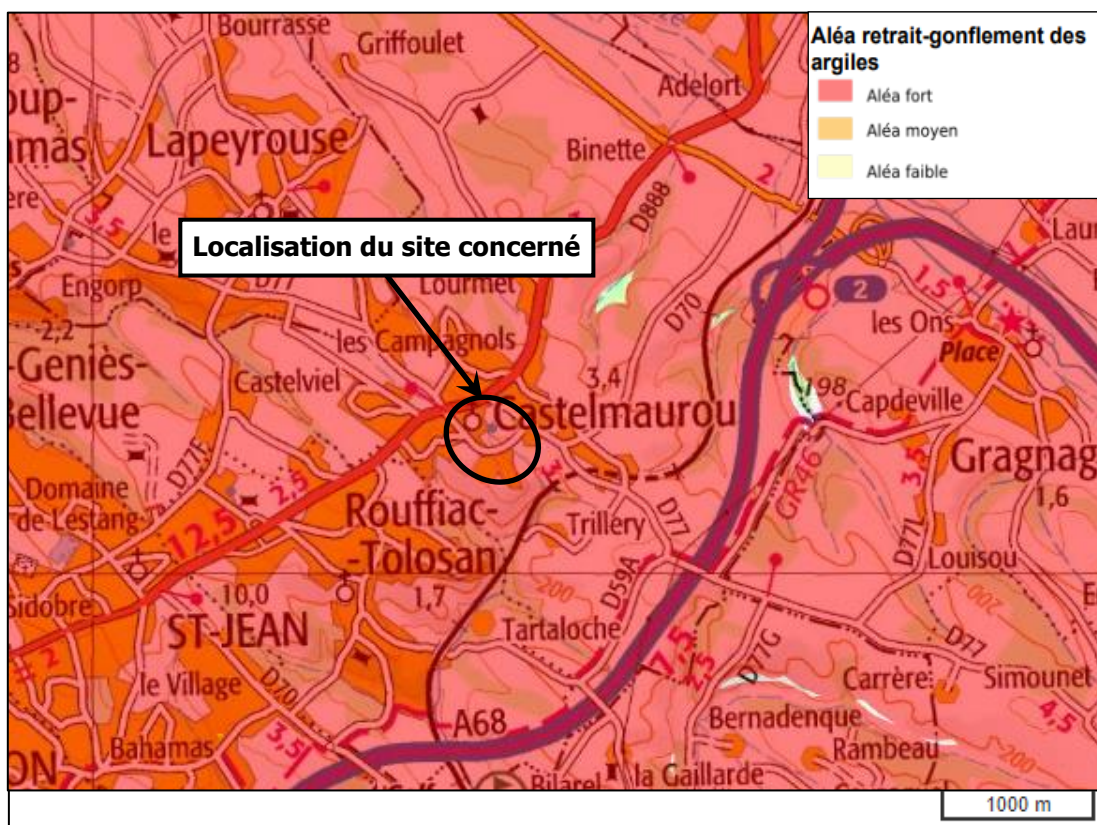
Photographie aérienne de l'IGN datant de 2000-2005 (source IGN)



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

Carte aléa retrait-gonflement

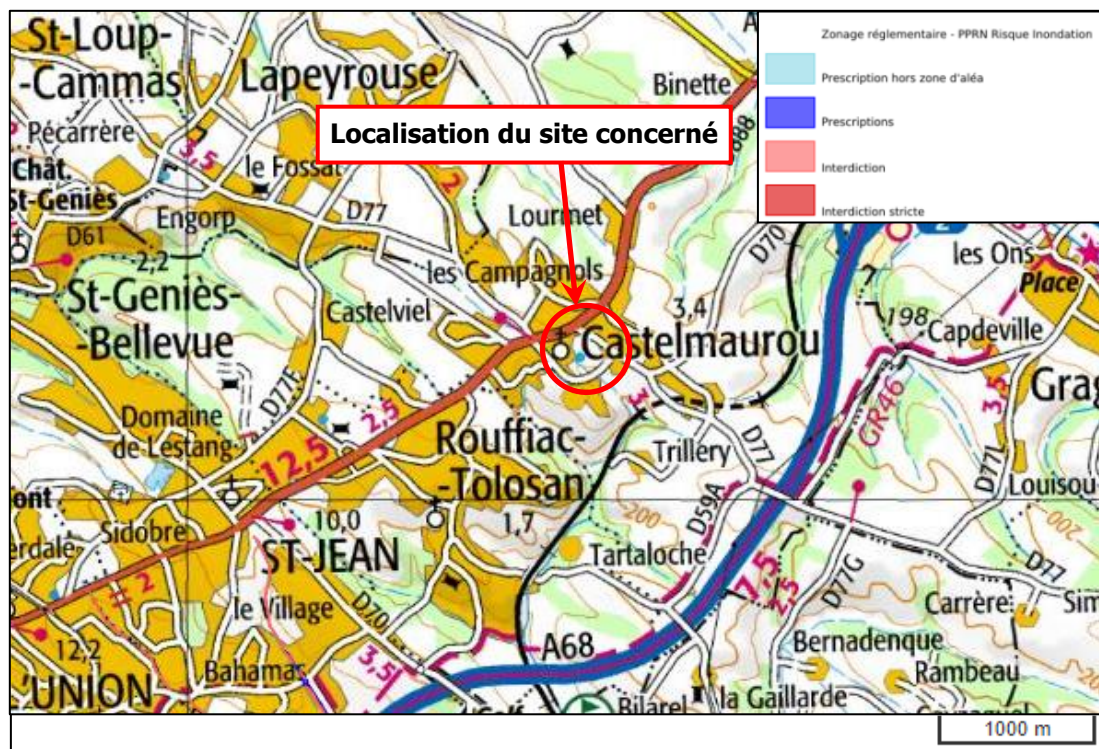
L'aléa retrait-gonflement des argiles au niveau de la zone d'étude est **fort**.



Ce point sera abordé dans la suite du rapport.

Inondabilité du site

D'après les informations communiquées par la DREAL le site n'est pas en zone inondable.



RECONNAISSANCES GÉOTECHNIQUES

4 RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS

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

Les sondages ont été implantés en fonction de l'accessibilité effective du site et des réseaux existants.

Les profondeurs des différents ensembles lithologiques sont données par rapport à la surface du terrain relevée au moment des sondages.

4.1 Lithologie

Sur le site, la coupe lithologique obtenue au droit de nos sondages rend compte depuis le terrain naturel :

- De 0.00 à 0.10/0.60 m de prof./sol actuel : la **terre végétale ou des remblais comportant une couche de GNT compacté** (des surprofondeurs sont à prévoir) ;
- De 0.10/0.60 m à 1.60/4.00 m de prof./sol actuel : des **argiles à passages sableux**, de teinte marron, avec :
 - Caractéristiques géotechniques moyennes à très élevées : $q_d = 3.5$ à 14.9 MPa
- À partir de 1.60/4.00 m de prof./sol actuel : des **argiles calcaires**, de teinte marron-gris, jusqu'en fin de sondages à 6.00 m de prof./TN, avec :
 - Caractéristiques géotechniques moyennes à très élevées : $q_d = 11.5$ à > 30.0 MPa (refus)

Observations :

Les épaisseurs relevées sont celles mesurées au droit des sondages. Elles peuvent subir des fluctuations entre ces points notamment à proximité et au droit des ouvrages existants (surépaisseurs de remblais, variations latérales de faciès, altération du substratum, ...).

Il convient de rappeler que des variations latérales et/ou verticales inhérentes au passage d'un faciès à un autre sont possibles mais difficiles à détecter compte tenu du rapport infiniment petit entre la surface mesurée par un sondage à la surface étudiée ou à construire.

Les lithologies et les limites de couches décrites en sondage destructif sont indicatives. Seule la réalisation de sondages carottés et/ou à la pelle permettrait de s'assurer de la lithologie exacte du site.

4.2 Eau

Observations

Aucune venue d'eau n'a été observée au droit de nos sondages, lors de leur réalisation le 23/11/2021.

Commentaires

Ces observations indiquent l'absence probable de nappe phréatique dans les six premiers mètres du sol, en novembre 2021.

Nous n'écartons pas la possibilité de retrouver des venues d'eau à la faveur de passages sableux.

Seul le suivi sur un cycle hydrogéologique complet, au moyen d'un piézomètre, permettraient de vérifier ce point. Dans ce cas précis, il s'agit du suivi des piézomètres TH1+PZ et TH2+PZ.

Ce suivi ne fait pas partie de la mission confiée à ALIOS.

4.3 Essais d'infiltration

Des essais d'infiltration à niveau variable notés Po1 et Po2 à niveau constant ont été réalisés respectivement au droit des sondages TH1 et TH2. Les résultats sont les suivants :

Essais	Prof. de l'essai (m/TN)	Nature des sols	Perméabilité K (m/s)	Perméabilité K (mm/h)
Po1 (au droit de TH1)	0.00 – 6.00	Argile marron	3.3 E-06	11.9
Po2 (au droit de TH2)	0.00 – 6.00	Argile marron	2.9 E-06	10.3

Les perméabilités observées peuvent être considérés comme médiocre.

4.4 Essais en laboratoire

Identification GTR

Des essais en laboratoire ont été réalisés dans le cadre d'une mission G1 PGC réalisé par Alios en novembre 2021.

Les procès-verbaux de ces essais sont fournis en annexe et les résultats sont synthétisés dans le tableau ci-dessous.

Sondage		TH4
Profondeur (m)		0.00 – 1.00
Nature		Argile marron
Teneur en eau naturelle (%)		16.4
Limites d'Atterberg	W _L (%)	49.2
	W _p (%)	24.1
	I _p	25.2
	I _c	1.3
Classe GTR		A₃

Ces valeurs permettent de classer les argiles marron entre 0.00 et 1.00 m de prof./TN en matériaux de type **argile plastique de classe A₃ selon le GTR**. Ils ont été prélevés dans un état hydrique sec. Ces matériaux sont très sensibles aux variations de teneur en eau du point de vue retrait-gonflement des argiles par dessiccation-imbibition. Ils changent brutalement de consistance pour de faibles variations de teneur en eau.

Essai d'aptitude au traitement

Cet essai a été réalisé sur un échantillon homogénéisé d'argile marron, prélevés au droit des sondages à la tarière. Ces matériaux, prélevés sont supposés **A₃**.

L'étude de traitement a porté sur la vérification de la prise hydraulique et l'observation d'un gonflement éventuel des sols argileux pour un dosage de 2 % de CaO.

Elle a pour but de s'assurer dans une première approche que l'association d'un matériau avec la chaux routière présente, après compactage, une stabilité dimensionnelle et un comportement mécanique conformes à ce qui est attendu pour un matériau ainsi traité.

Les critères de jugement à vérifier sont pour les matériaux traités à de la chaux : Gonflement volumique $G_v \leq 5 \%$.

Les résultats de ces essais sont présentés dans le tableau ci-après.

Formulation	Classe GTR	Sondage	Profondeur (m)	Gv moyen (%)	Aptitude au traitement
2 % de CaO	A ₃	Homogénéisation des matériaux prélevés	0.30 – 1.00	< 0.1	Sol adapté

Les résultats de ces essais indiquent que l'aptitude au traitement des sols étudiés avec un dosage de 2 % de CaO est **adapté** au sens de la norme NF-P 94-100, sur l'échantillon testé entre 0.30 et 1.00 m de prof./TN.

Essai Proctor sur matériaux traités

Un essai Proctor Normal a été réalisé sur sols traités selon la formulation précédemment citée. Les résultats de cet essai sont reportés dans le tableau suivant :

Nature	Formulation	Densité sèche OPN (kN/m ³)	W _{OPN}
Argile	2% de CaO	16.8	19.1

5 SYNTHÈSE

5.1 Synthèse géotechnique

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

Côte (m de prof./TN) et épaisseur retenue	Nature des sols - faciès	caractéristiques représentatives	Compléments
0.00 – 0.10/0.60 *épaisseur retenue : 0.10/0.60 m	(1) Terre végétale ou remblais comportant une couche de GNT compacté	–	–
0.10/0.60 – 1.60/4.00 épaisseur retenue : ≥ 1.00/3.90 m	(2) Argile marron-gris à passages sableux	$q_d = 3.5$ à 14.9 MPa	Classe GTR : A ₃ . Matériaux très sensibles au phénomène de retrait-gonflement
1.60/4.00 – 6.00 épaisseur retenue : > 4.40 m	(3) Argile calcaire marron-gris	$q_d = 11.5$ à > 30.0 MPa	Substratum molassique

**Des surprofondeurs sont à prévoir*

Il s'agit de valeurs représentatives sur la base des résultats de nos sondages et de notre connaissance du contexte.

5.2 Synthèse hydrogéologique

Ces observations indiquent **l'absence probable de nappe phréatique** dans les premiers mètres du sol, en novembre 2021.

Nous n'écartons pas la présence de circulations d'eau en période pluvieuse au sein des passages plus sableux.

L'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques exhaustives.

Seule la réalisation d'un suivi piézométrique associé à une étude hydrogéologique permettrait d'appréhender les fluctuations des niveaux d'eau et de définir les valeurs caractéristiques.

Ce suivi ne fait pas partie de la mission confiée à ALIOS.

5.3 Sismicité

Selon les décrets n°2010-1255 portant sur la délimitation des zones de sismicité et n°2010-1254 relatif à la prévention du risque sismique et la norme NF EN 1998 (EUROCODE 8), la classification des sols du site est la suivante :

- zone de sismicité : 1 (très faible) ;
- type de sol : catégorie A ;
- paramètre de sol S à prendre en compte (zones de sismicité 1 à 4) : 1,00 (A).

En zone de sismicité très faible (1), l'analyse de la sensibilité à la liquéfaction des formations n'est pas requise.

ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE

6 PRINCIPES D'ADAPTATION

6.1 Critères retenus pour la définition des choix constructifs

- Les sols sont essentiellement constitués de terre végétale ou remblais comportant une couche de GNT compacté puis d'argiles marron-gris à passages sableux très sensibles aux phénomènes de retrait-gonflement par dessiccation-imbibition jusqu'à 1.60/4.00 m de prof./TN puis des argiles calcaires jusqu'en fin de sondage (6.00 m de prof./ sol actuel).
- L'absence probable de nappe phréatique dans les six premiers mètres du sol, lors de notre intervention en novembre 2021.
- La commune de CASTELMAUROU se situe depuis le 1er mai 2011 en zone sismique très faible (1) selon le décret n°2010-1254 du 22/10/2010.

6.2 Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

La zone d'influence géotechnique correspond au 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).

Sa forme et son extension sont spécifiques à chaque site et chaque ouvrage et peuvent largement déborder de la zone d'étude.

Les travaux de terrassements et fondations ne devront pas générer de désordres sur les ouvrages existants et d'instabilité de terrain.

Remarque : Les concepteurs et les entreprises intervenants sur chantier s'assureront que les engins utilisés ne portent pas préjudice à la stabilité des ouvrages existants (par exemple vis-à-vis des vibrations générées par engins de chantier).

7 ÉTUDE DES TERRASSEMENTS ET STABILITÉ DES TERRES

7.1 Généralités et moyens

D'après les éléments en notre possession, la réalisation du projet implique des terrassements dans les argiles marron-gris à passages sableux. Les travaux pourront, a priori, être réalisés avec des engins de moyenne puissance.

7.2 Traficabilité et gestion des eaux en phase chantier

Les arases sont sensibles à l'eau. Il conviendra donc de réaliser les travaux en période climatique favorable. La création de pistes et de plateformes de portance correcte s'avérera nécessaire pour permettre d'assurer la traficabilité.

En phase travaux, toutes les dispositions devront être prises afin d'éviter la stagnation des eaux de pluie et d'évacuer les éventuelles circulations d'eau d'infiltration (terrassement des arases en toit ou pointe de diamant inversée avec drains et fossés périphériques en pied de talus pour évacuer les eaux superficielles vers un exutoire gravitaire ou par pompage et éviter leur stagnation lors de la phase travaux).

Enfin, l'ensemble des drainages devra être raccordé à une évacuation contrôlée, hors de l'emprise du chantier.

Toutes dispositions devront être prises pour assurer la stabilité des ouvrages avoisinants et des talus avec notamment :

- Pente maximale des talus de déblais envisageable en l'absence de surcharges en tête, de mitoyens et de venues d'eau : 3H/2V en provisoire et en définitif. Les talus devront être impérativement protégés des intempéries ;
- Réalisation de soutènements provisoires ou définitifs en présence de mitoyens ou de venues d'eau ou si le fruit indiqué précédemment n'est pas réalisable. Le dimensionnement de ces ouvrages devra tenir compte de toutes les charges auxquelles ils seront soumis (poussée des terres, surcharges en tête, existants...) ;
- Réalisation d'une risberme dans le talus dès lors que la hauteur est supérieur à 3.0m ;
- Blindage des fouilles et renforcements locaux éventuels ;
- Dans le cas d'arrivées d'eau importantes, les talus seront masqués sur une épaisseur suffisante pour assurer la stabilité des talus ;

- Recul suffisant des pieds de talus vis-à-vis des zones chargées en tête avec un angle d'influence maxi à 3H/2V.

Dans tous les cas, compte tenu du contexte de pente, il conviendra de réaliser un drainage amont relié vers un exutoire pérenne à l'aval.

7.3 Réutilisation des matériaux extraits

La terre végétale pourra être réutilisée pour les aménagements paysagers.

D'après les essais réalisés, les formations limoneuses de surface correspondent à des matériaux de classification GTR **A₃**. Le tableau ci-après donne les possibilités de réemploi pour les types de matériaux identifiés par les investigations en fonction de leur teneur en eau.

Classification GTR		Réemploi en remblais		Réemploi en couche de forme	
Classe	Etat hydrique	Sans traitement	Avec traitement	Sans traitement	Avec traitement
A₃	th	Inutilisable en l'état		Inutilisable en l'état	
	h	En fonction de la météorologie Remblais inférieurs à 5 m avec compactage conforme au GTR et éventuellement aération	En fonction de la météorologie, traitement à la chaux avec compactage moyen	Inutilisable en l'état	En fonction de la météorologie soit un traitement à la chaux ou chaux + liant en conformité avec le GTR et le GTS
	m	En fonction de la météorologie Remblais inférieurs à 10 m avec compactage conforme au GTR et éventuellement arrosage	En fonction de la météorologie, arrosage superficiel avec compactage moyen	Inutilisable en l'état	En fonction de la météorologie soit un traitement à la chaux ou chaux + liant en conformité avec le GTR et le GTS

Classification GTR		Réemploi en remblais		Réemploi en couche de forme	
Classe	Etat hydrique	Sans traitement	Avec traitement	Sans traitement	Avec traitement
	s	En fonction de la météo- logie Remblais inférieurs à 5 m avec compactage conforme au GTR et éventuellement aération	En fonction de la météo- logie, soit arrosage superficiel soit extraction frontale avec compactage intense	Inutilisable en l'état	Inutilisable en l'état
	ts	Inutilisable en l'état		Inutilisable en l'état	

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.

Pour le réemploi de ces matériaux en couche de forme, il sera nécessaire de réaliser un traitement à la chaux éventuellement en association avec des liants hydrauliques routiers sous réserve de la réalisation d'une étude de traitement de niveau II.

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

8 VOIRIES

8.1 Hypothèses

D'après les investigations réalisées, l'arase sera constituée par les argiles marron-gris à passages sableux. En cas de présence de remblais impropres ou matériaux fins mous (limons, argiles, briques, etc...), ils devront être purgés et substitués par des matériaux insensibles à l'eau et correctement compactés.

Dans ces conditions, la PST Arase sera vraisemblablement PST1-AR1 à PST3-AR2, en fonction des conditions climatiques, de la teneur en eau des matériaux et de la nature de l'arase. En cas de PST0-AR0, une substitution ou un cloutage du fond de forme seront nécessaires.

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.

8.2 Couche de forme

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

- en cas de PST3-AR2 – période climatique favorable :
 - soit 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 ;
 - soit une couche de forme d'épaisseur minimale de 0.50 m en 2 couches en matériau type **A₃** ($I_p > 20$) traités à la chaux seule*, dans le cas des sols A₃ en état hydrique humide à moyen, soigneusement compactés ;
- en cas de PST1-AR1 – période climatique défavorable : 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 ;

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

** une étude de formulation devra être menée par l'entreprise afin d'optimiser les modalités et le dosage du traitement*

8.3 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 en matériaux granulaires (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 .

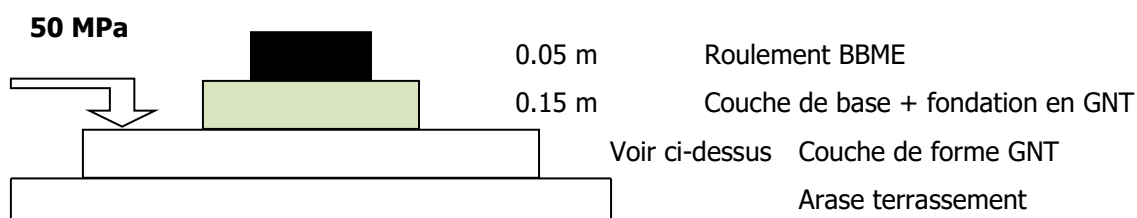
8.4 Exemple de pré-dimensionnement

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

Voirie	Voie de desserte	
Hypothèses	Trafic	10 PL /jour*
	Durée de vie	20 ans*
	Classe de la plate-forme	PF2
	Portance de la plate-forme	50 MPa
	Epaisseur de la couche de forme	0.30 m à 0.60 m
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

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

Schéma de la structure de voirie



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

8.5 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 ;
- épaissement progressif de la couche de forme entre les zones ayant une arase différente ;
- drainage éventuel 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.

Compte tenu de la présence de voie de desserte existante, nous suggérons un découpage soigné des structures de voiries existantes et propre sur l'arase terrassement.

Attention, nous rappelons qu'une PST remaniée peut chuter à un EV2 de 5 MPa.

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

9 CONCLUSIONS

Cette étude géotechnique de conception phase avant-projet (G2 phase AVP), confiée à ALIOS, a permis de donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte en fonction des données fournies et des résultats des investigations, et présente les principes d'adaptation au sol des ouvrages géotechniques.

Les principales incertitudes qui subsistent concernent le contexte géotechnique du site (stratigraphie, caractéristiques mécaniques des sols, etc.) et le projet avec notamment :

- la nature et les caractéristiques géo mécaniques des sols entre les points de sondages au droit des ouvrages projetés ;
- appréhension du risque de venues d'eau erratiques ;
- suivi du piézomètre afin de définir les variations des niveaux d'eau pouvant engendrer des adaptations du projet ;
- gélivité des matériaux mis en remblais ;
- amplitude des tassements de la zone remblayée ;
- étude des soutènements (dimensionnement, détermination des caractéristiques intrinsèques des formations à prendre en compte pour les calculs des soutènements...) ;
- 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. À cet effet, la présente étude (G2 phase AVP) sera suivie, conformément à l'enchaînement des missions géotechniques de la norme NF P94-500 de novembre 2013, des phases PRO et DCE/ACT de la mission géotechnique de conception, de la mission géotechnique d'exécution (mission G3 à la charge des entreprises) ainsi que de la supervision géotechnique d'exécution (G4).

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

Rédigé par :

R. GERARD



Relu par :

R. GONDRAN



CONDITIONS GENERALES

1. Avertissement, préambule

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 GROUPE.

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

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

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

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

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

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis d'ALIOS GROUPE. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu qu'ALIOS GROUPE 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 GROUPE 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 GROUPE 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 GROUPE déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte qu'ALIOS GROUPE puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

ALIOS GROUPE 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 GROUPE est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager ALIOS GROUPE. 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 GROUPE 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 GROUPE modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

ALIOS GROUPE 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 GROUPE avec un autre Prestataire.

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

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires à ALIOS GROUPE 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 GROUPE, 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 GROUPE 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 GROUPE est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

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

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

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, ALIOS GROUPE a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 - phase 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 GROUPE ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

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

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

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

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins d'ALIOS GROUPE 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 GROUPE qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable d'ALIOS GROUPE. 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 GROUPE, 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 GROUPE. Si dans le cadre de sa mission, ALIOS GROUPE mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. ALIOS GROUPE serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

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

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par ALIOS GROUPE 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 GROUPE 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 GROUPE 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 GROUPE est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

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

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

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

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

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

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

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, ALIOS GROUPE 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 GROUPE 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. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes d'ALIOS GROUPE, 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 GROUPE au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

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

Assurance décennale obligatoire

ALIOS GROUPE 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 GROUPE 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 GROUPE 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 surcotation qui serait demandée à ALIOS GROUPE 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 GROUPE qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer ALIOS GROUPE 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 GROUPE qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels ALIOS GROUPE 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 surcotation qui serait demandée à ALIOS GROUPE 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 GROUPE 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 GROUPE 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 GROUPE qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée d'ALIOS GROUPE 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 GROUPE ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

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

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social d'ALIOS GROUPE, 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 1 :

PLAN DE SITUATION

PLAN DE SITUATION



© Bureau de Recherches Géologiques et Minières

Extrait de la carte géologique de « TOULOUSE-EST », feuille n°984 à l'échelle du 1/50 000^{ème}

DOSSIER : ATL213462

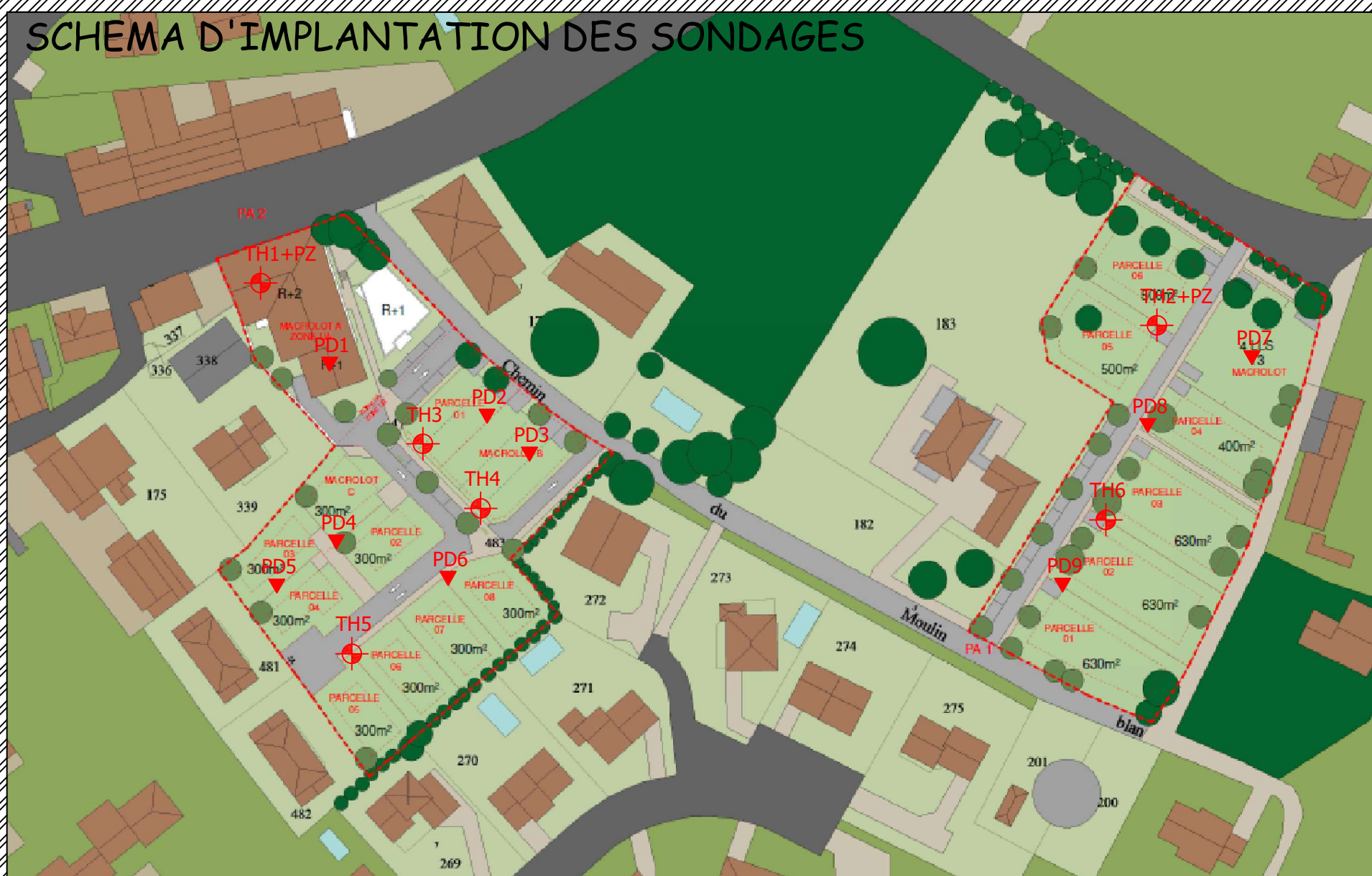
AFFAIRE : Projet d'urbanisation

ADRESSE : Chemin du Moulin Blanc / CASTELMAUROU (31)

ANNEXE 2 :

SCHEMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES

SCHEMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES



LES PARCS

PROJET D'URBANISATION
Chemin du Moulin Blanc
31180 CASTELMAUROU

aps
V12

PLAN MASSE

Echelle (A3 - 150 dpi)
1 : 1000

Date



Projet d'urbanisation
Chemin du Moulin Blanc
CASTELMAUROU (31)
ATL213462

ANNEXE 3 :

COUPES LITHOLOGIQUES DES SONDAGES À LA TARIÈRE TH1 À TH6



Client : LES PARCS / MR MME PELEGRY
 Chantier : Projet d'urbanisation
 Chemin du moulin blanc
 31180 CASTELMAUROU

Dossier : ATL213462
 Date : 23/11/2021

SONDAGE TH1+PZ

Machine : SOCO10 351

Opérateur : T. BENMEKKI Type de sondage : Tarière hélicoïdale

Profondeur : 6.00 m

X :

Y :

Z :

Echelle 1/50

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Equipement
0	Terre végétale 0.10 m	Pas notoire lors de la foration	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Tube plein
0.80 m	Argile marron			
3.00 m	Argile sableuse marron			3.00 m
6.00 m	Argile calcaire marron-gris			6.00 m
7				
8				
9				
10				

Obs. :

SONDAGE TH2+PZ

Machine : SOCO10 351

Opérateur : BENMEKI T. Type de sondage : Tarière hélicoïdale

Profondeur : 6.00 m

X : Y : Z :

Echelle 1/50

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Equipement
0	Terre végétale 0.10 m	Pas notoire lors de la foration	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	Tube plein
1	Argile marron 1.00 m			
2	Argile sableuse marron 3.00 m			Tube crépiné
3	Argile calcaire marron-gris 6.00 m			
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Obs. :



Client : LES PARCS / MR MME PELEGRY
 Chantier : Projet d'urbanisation
 Chemin du moulin blanc
 31180 CASTELMAUROU

Dossier : ATL213462
 Date : 23/11/2021

SONDAGE TH3

Machine : SOCO10 351

Opérateur : T. BENMEKKI Type de sondage : Tarière hélicoïdale

Profondeur : 6.00 m

X : Y : Z :

Echelle 1/50

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
0	Terre végétale	0.10 m	
1	Argile marron	0.80 m	
2	Argile sableuse marron		
3		3.00 m	
4	Argile calcaire marron-gris		
5			
6		6.00 m	
7			
8			
9			
10			

Obs. :



Client : LES PARCS / MR MME PELEGRY
 Chantier : Projet d'urbanisation
 Chemin du moulin blanc
 31180 CASTELMAUROU

Dossier : ATL213462
 Date : 23/11/2021

SONDAGE TH4

Machine : SOCO10 351

Opérateur : T. BENMEKKI Type de sondage : Tarière hélicoïdale

Profondeur : 6.00 m

X :

Y :

Z :

Echelle 1/50

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
0	Terre végétale	0.10 m	
1	Argile marron	1.00 m	
2	Argile sableuse marron		
3		3.00 m	
4	Argile calcaire marron-gris		
5			
6		6.00 m	
7			
8			
9			
10			

Obs. :

SONDAGE TH5

Machine : SOCO10 351

Opérateur : T. BENMEKKI Type de sondage : Tarière hélicoïdale

Profondeur : 6.00 m

X :

Y :

Z :

Echelle 1/50

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
0	terre végétale 0.10 m	Pas notoire lors de la foration	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm
	Argile marron 0.40 m		
1	Argile sableuse marron		
2	Argile limoneuse marron 2.00 m		
3	Argile calcaire marron-gris 4.00 m		
4		Pas notoire lors de la foration	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Obs. :



Client : LES PARCS / MR MME PELEGRY
 Chantier : Projet d'urbanisation
 Chemin du moulin blanc
 31180 CASTELMAUROU

Dossier : ATL213462

Date : 23/11/2021

SONDAGE TH6

Machine : SOCO10 351

Opérateur : T. BENMEKKI Type de sondage : Tarière hélicoïdale

Profondeur : 6.00 m

X :

Y :

Z :

Echelle 1/50

Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil
0	Terre végétale	0.10 m	
	Argile marron	0.60 m	
1	Argile limoneuse marron	1.80 m	
2	Argile grise	3.00 m	
3			
4			
5	Argile calcaire marron-gris		
6		6.00 m	
7			
8			
9			
10			

Pas notoire lors de la foration

Tarière hélicoïdale Ø 63 mm

6.00 m

Obs. :

ANNEXE 4 :

DIAGRAMMES DES PÉNÉTRATIONS DYNAMIQUES PD1 À PD9

SONDAGE PD1

Machine : SOCO10 351

Opérateur : T. BENMEKKI

Type de sondage : essai pénétrométrique

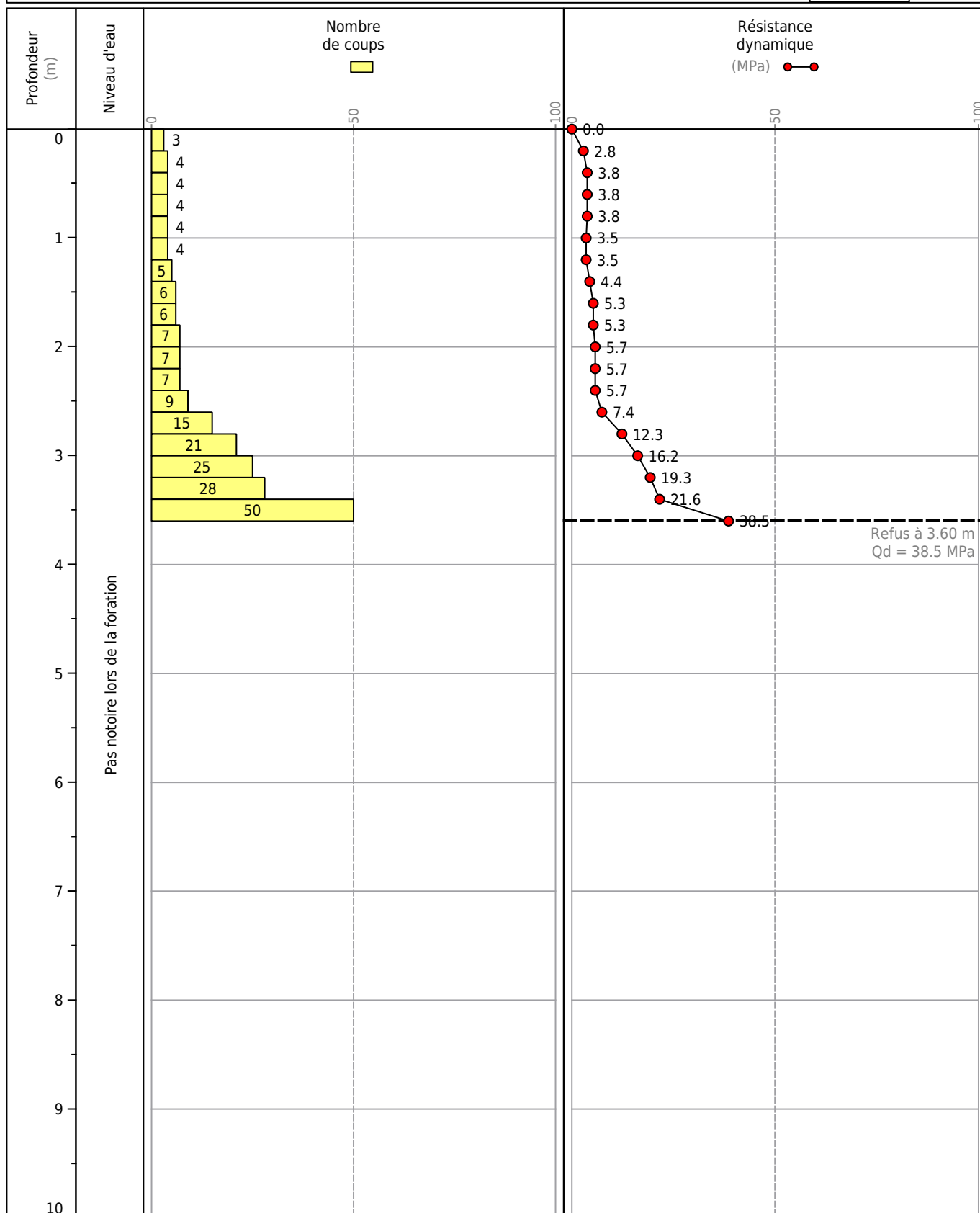
Profondeur : 3.60 m

X :

Y :

Z :

Echelle 1/50



Obs. : 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

SONDAGE PD2

Machine : SOCO10 351

Opérateur : T. BENMEKKI

Type de sondage : essai pénétrométrique

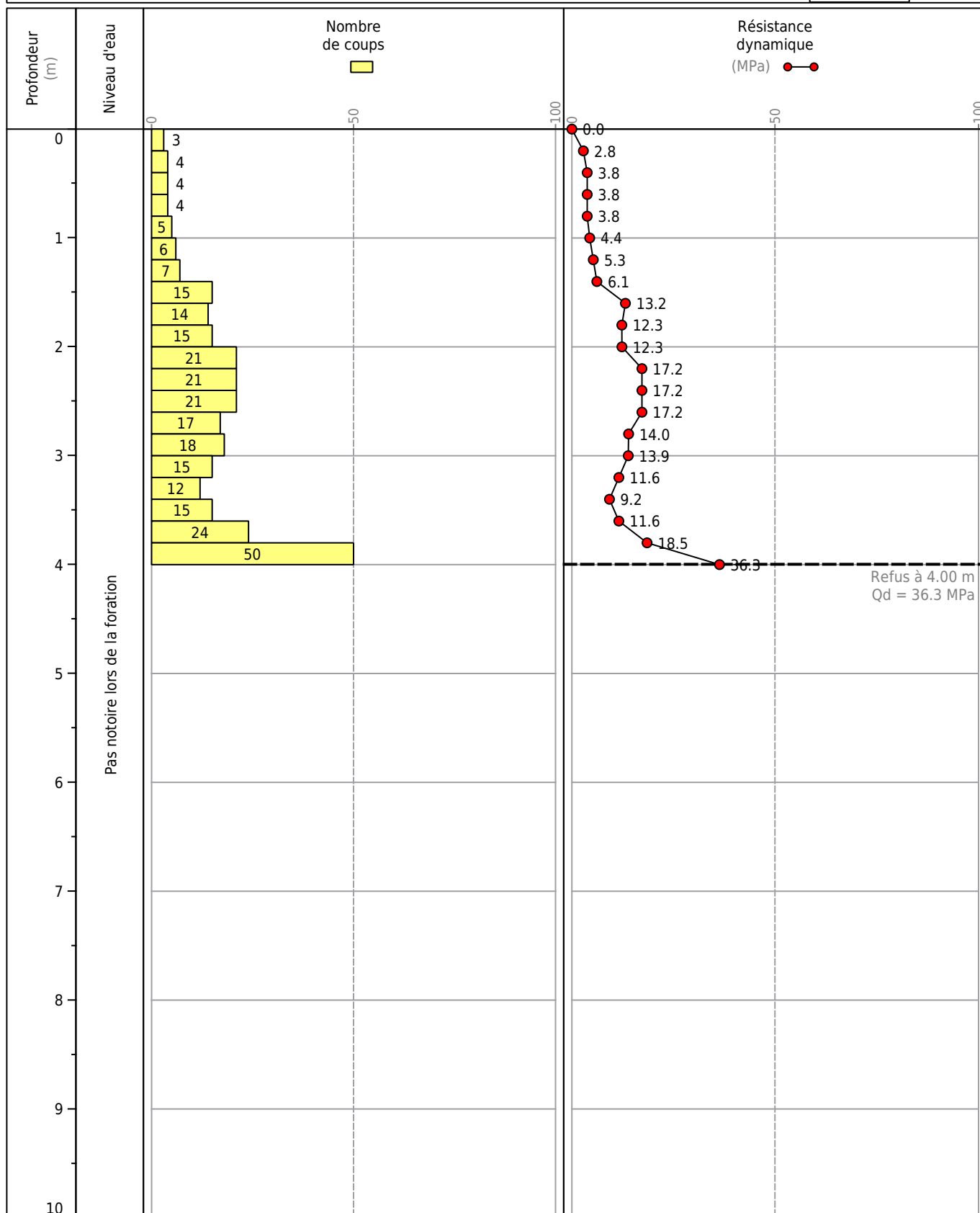
Profondeur : 4.00 m

X :

Y :

Z :

Echelle 1/50



Obs. : 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

SONDAGE PD3

Machine : SOCO10 351

Opérateur : T. BENMEKKI

Type de sondage : essai pénétrométrique

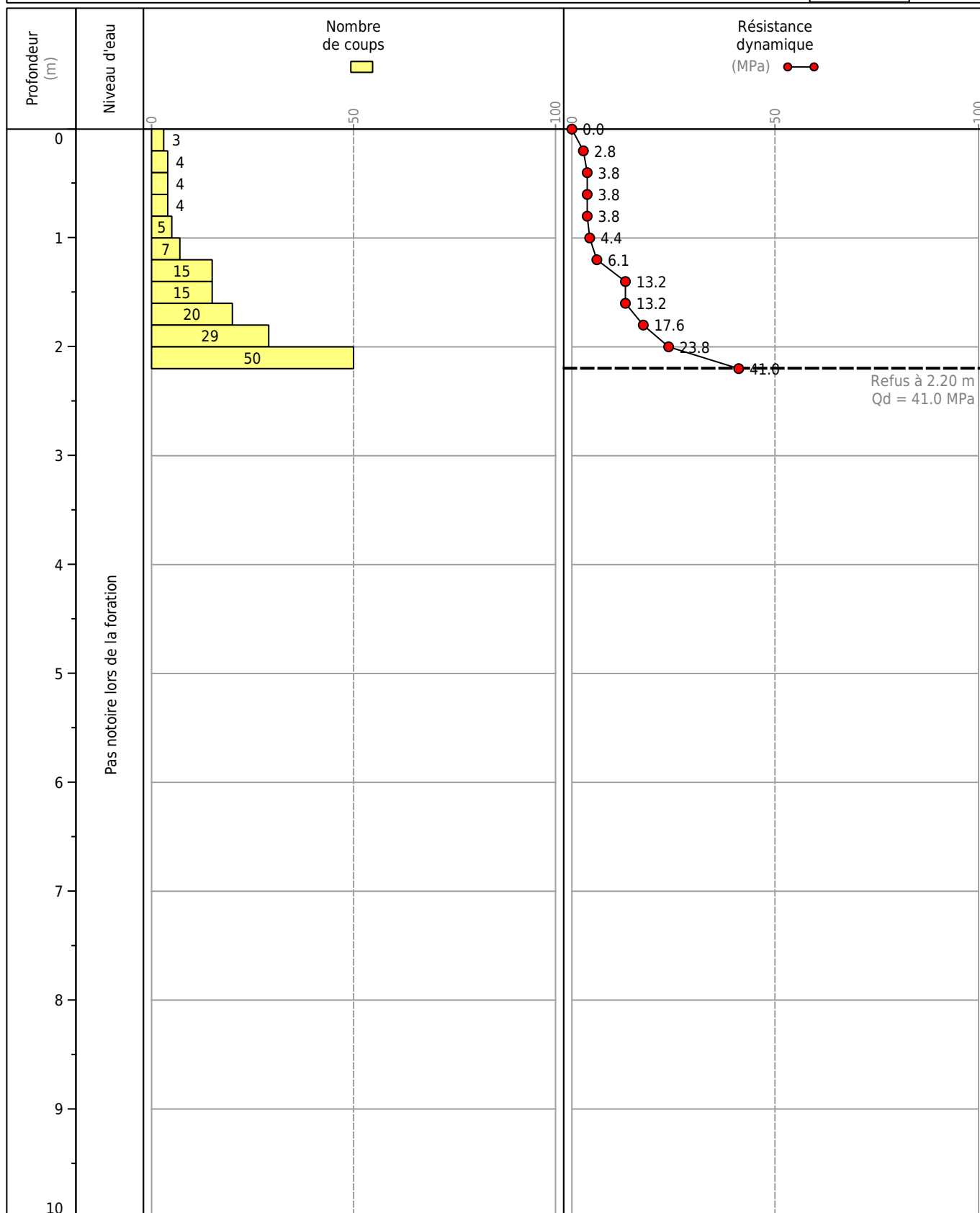
Profondeur : 2.20 m

X :

Y :

Z :

Echelle 1/50



Obs. : 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

SONDAGE PD4

Machine : SOCO10 351

Opérateur : T. BENMEKKI

Type de sondage : essai pénétrométrique

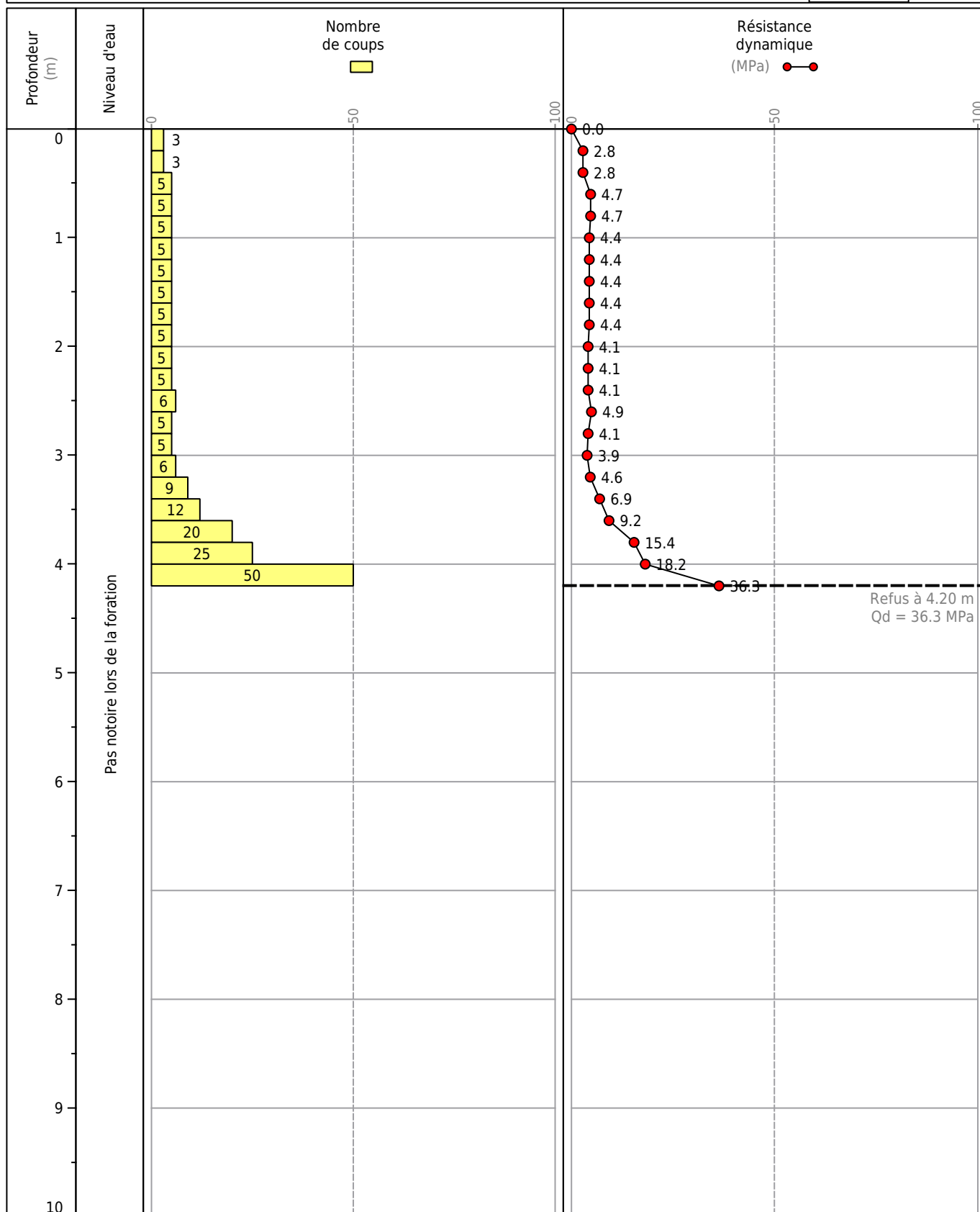
Profondeur : 4.20 m

X :

Y :

Z :

Echelle 1/50



Obs. : 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

SONDAGE PD5

Machine : SOCO10 351

Opérateur : T. BENMEKKI

Type de sondage : essai pénétrométrique

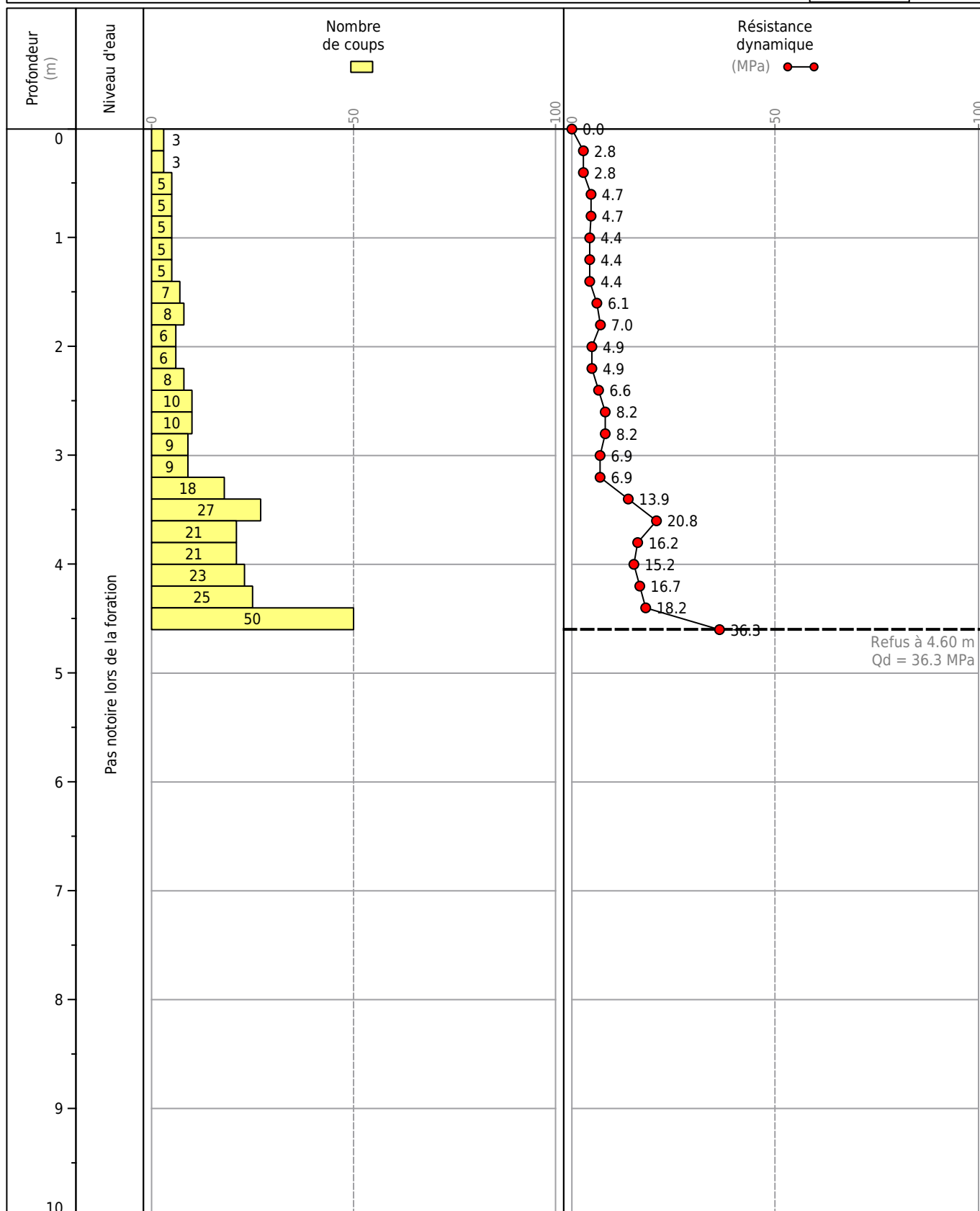
Profondeur : 4.60 m

X :

Y :

Z :

Echelle 1/50



Obs. : 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

SONDAGE PD6

Machine : SOCO 10 351

Opérateur : T. BENMEKKI

Type de sondage : essai pénétrométrique

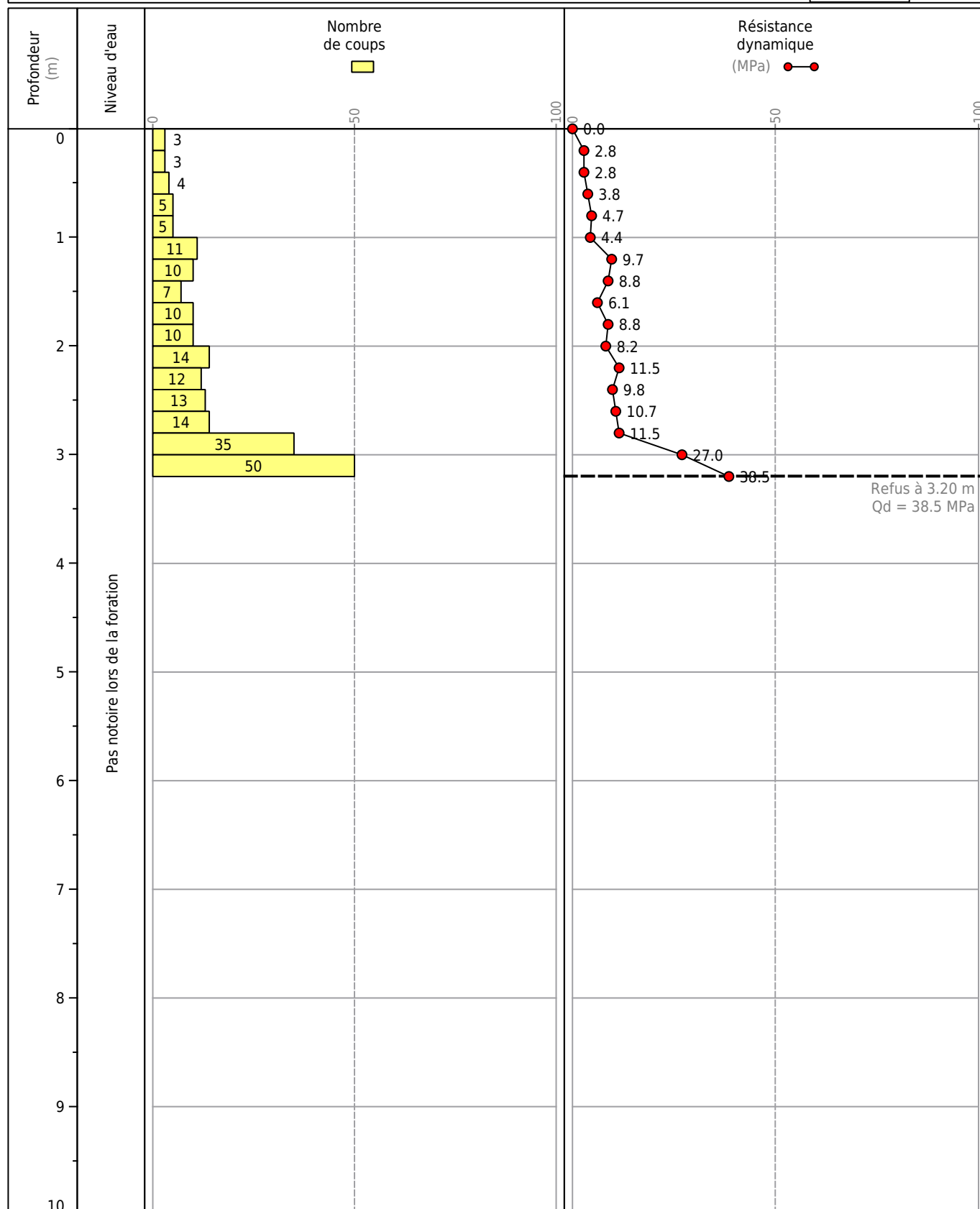
Profondeur : 3.20 m

X :

Y :

Z :

Echelle 1/50



Obs. : 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

SONDAGE PD7

Machine : SOCOC10 351

Opérateur : T. BENMEKKI

Type de sondage : essai pénétrométrique

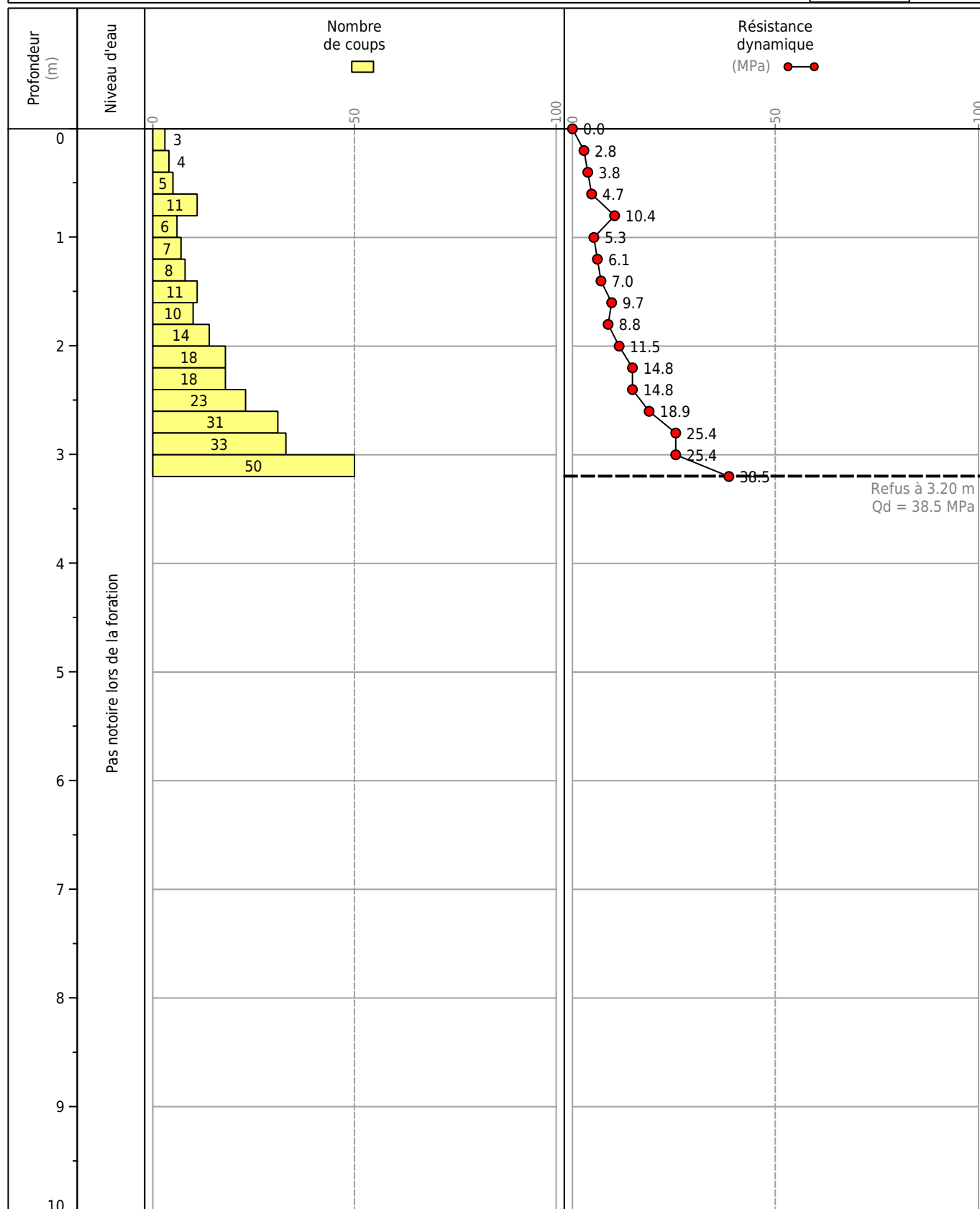
Profondeur : 3.20 m

X :

Y :

Z :

Echelle 1/50



Obs. : 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

SONDAGE PD8

Machine : SOCO10 351

Opérateur : T. BENMEKKI

Type de sondage : essai pénétrométrique

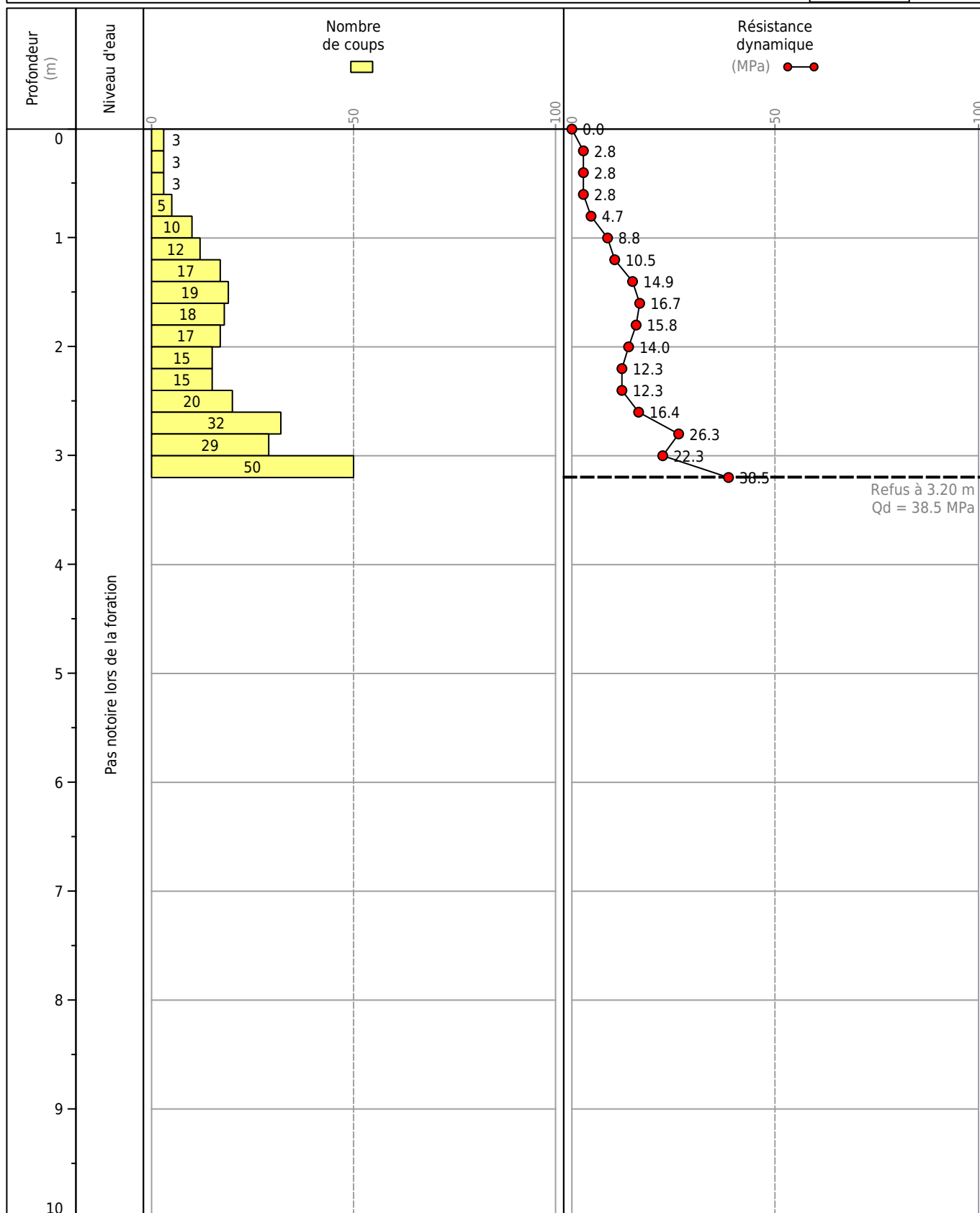
Profondeur : 3.20 m

X :

Y :

Z :

Echelle 1/50



Obs. : 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

SONDAGE PD9

Machine : SOCO10 351

Opérateur : T. BENMEKKI

Type de sondage : essai pénétrométrique

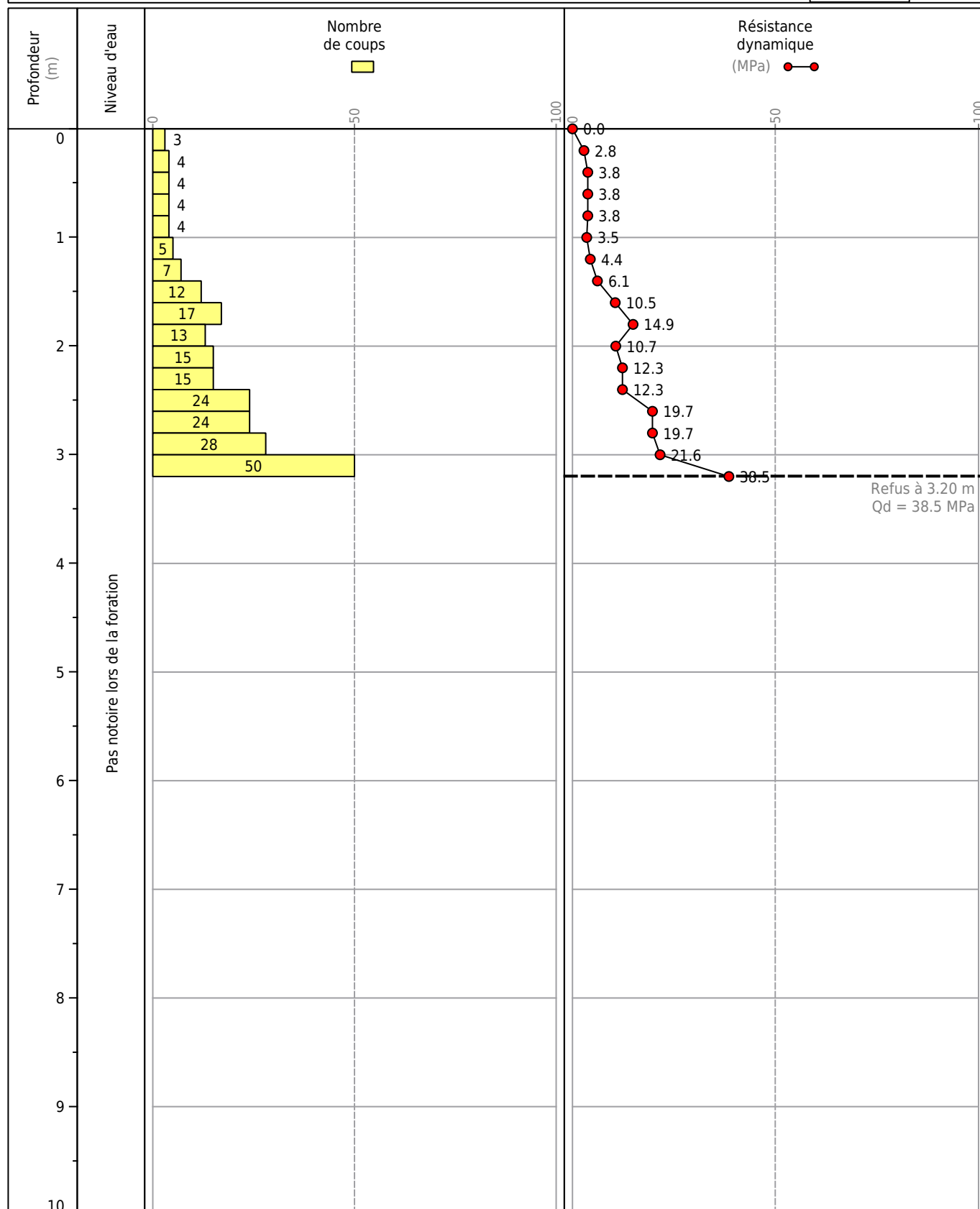
Profondeur : 3.20 m

X :

Y :

Z :

Echelle 1/50



Obs. : 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

ANNEXE 5 :

ESSAIS D'INFILTRATION PO1 ET PO2

Fax: +33 5 62 72 02 66

The graph illustrates the relationship between the number of iterations and time. The x-axis represents time in seconds, ranging from 0 to 6000. The y-axis represents the number of iterations, ranging from 0.00 to 7.00. The data points show a rapid initial decrease in iterations, followed by a more gradual decline, and finally reaching a stable plateau around 2.8 iterations after 4000 seconds.

Temps (s)	Nb itérations
0	5.4
100	5.2
200	5.1
300	4.8
400	4.6
600	4.4
900	4.3
1200	4.2
1500	4.1
1800	4.0
2100	4.0
2400	3.7
2700	3.6
3000	3.3
3300	3.0
3600	2.8
3900	2.8
4200	2.8
4500	2.8
4800	2.8
5100	2.8

Fax: +33 5 62 72 02 66

Temps (s)	Nq
0	5.5
100	5.1
200	4.8
300	4.7
400	4.6
500	4.5
600	4.5
700	4.5
800	4.5
900	4.5
1000	4.5
1200	4.4
1800	4.2
2200	4.0
2400	3.9
2700	3.7
3000	3.5
3300	3.3
3600	3.1
3900	2.9
4200	2.8
4500	2.8

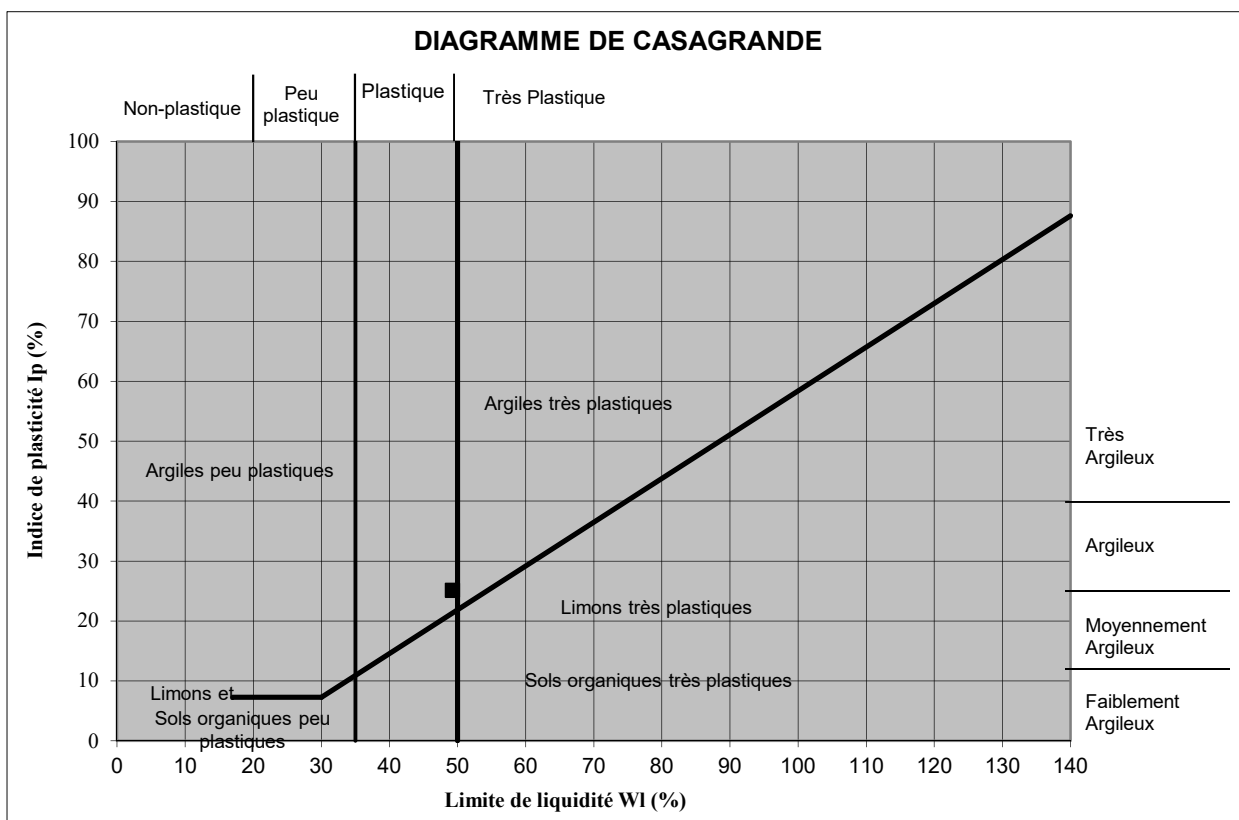
ANNEXE 6 :

ESSAIS EN LABORATOIRE

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

Date	17-févr-22	Dossier	ATL213462
Chantier	Projet d'urbanisation - Castelmaurou (31)	Implantation	TH4
Demandeur	LES PARCS	Profondeur	0,00 à 1,00 m
Description	Argile marron		

Teneur en eau naturelle	16.4 %
Limite de liquidité (wl)	49.2 %
Limite de plasticité (wp)	24.1 %
Indice de plasticité (lp)	25.2
Indice de consistance (lc)	1.3
Identification GTR	A3



RESULTATS D'ESSAIS

APTITUDE D'UN SOL AU TRAITEMENT

NF P 94 -100 (08/99)

Date	14/02/2022	Demandeur	LES PARCS
Chantier	Urbanisation - Castelmaurou (31)	Dossier	ATL213462
Sondage	NC	Profondeur	0.50 à 1.00 m.

Recomposition	
Matériaux	Pourcentage
Argile limoneuse marron	98.0 %
Liant	Pourcentage
Chaux routière	2.0 %

Eprouvette n°	1	2	3
Volume après confection	103.4	103.7	104.0
Volume après immersion	103.5	103.7	104.0
Gv (%)	0.1	0.0	0.0
Gv moyen (%)	0.0		

Traitement		
Inadapté	Douteux	Adapté X

Commentaire :

Essai réalisé sur la fraction 0/5 mm conformément à la norme NF P 94-100.

RESULTATS D'ESSAIS

ESSAI PROCTOR NORMAL

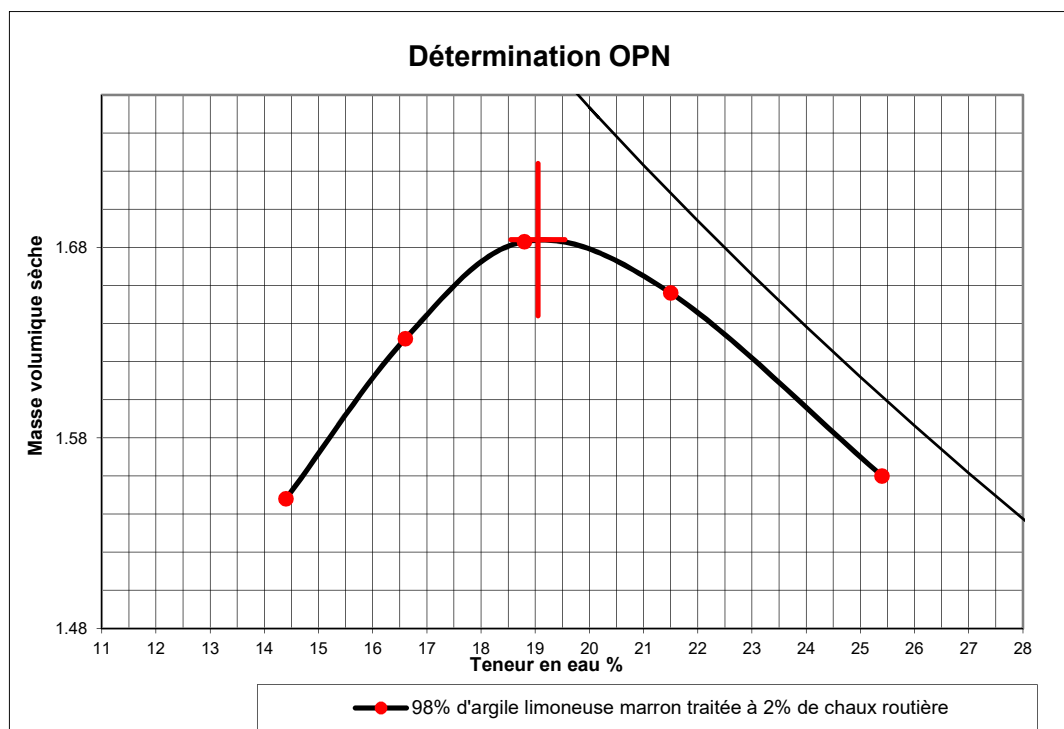
Selon NF P 94-093

Date	03/02/2022	Demandeur	LES PARCS
Chantier	Urbanisation - Castelmauou (31)	Dossier	ATL213462
Implantation	Sacs d'échantillon	Profondeur	0.50 à 1.00 m.

Matériaux : 98% d'argile limoneuse marron traitée à 2% de chaux routière

Teneur en eau naturelle du matériau: 19.5%

	W%	densité sèche
Point 1	14.4	1.55
Point 2	16.6	1.63
Point 3	18.8	1.68
Point 4	21.5	1.66
Point 5	25.4	1.56
OPN	19.1	1.68



Observations: Essai réalisé sur la fraction 0/5 mm.