

Études Géotechniques



ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE

Mission G2 AVP sur lot voirie

Opération :

Aménagement d'un lotissement
Route de Roumingou
31 290 - VIEILLEVIGNE

Dossier n°AI.GT-2305.6746

SOMMAIRE

1. PRÉSENTATION	3
1.1. Description de la mission	3
1.2. Localisation du projet	4
2. CONTEXTE GEOLOGIQUE	5
2.1. Géologie.....	5
2.2. Hydrogéologie.....	5
2.3. Perméabilité des sols.....	6
2.4. Remontées des nappes.....	7
2.5. Aléa retrait gonflement.....	8
2.6. Sismicité.....	8
2.7. Arrêtés de reconnaissances de catastrophe naturelle de la commune	8
3 - HYPOTHÈSES GÉOTECHNIQUES	9
3.1. Essais de reconnaissance in situ.....	9
3.2. Essais de laboratoire	9
3.3. Implantation des sondages.....	9
4. NATURE DES SOLS RENCONTRES	10
4.1. Structure du sous-sol.....	10
4.2. Essais de laboratoire	12
5. PREDIMENSIONNEMENT DES VOIRIES.....	13

Date	Rédacteur	Etabli à	Objet :	Signature :
25/07/2023	J.P. PITIE	AZAS	ETUDE GEOTECHNIQUE G2 AVP sur lot Voirie	

1. PRÉSENTATION

1.1. Description de la mission

Lieu :

Route de Roumingou
31 290 – VIEILLEVIGNE

Désignation :

Aménagement d'un lotissement

Maître d'Ouvrage :

SAS PRIMADI FONCIER
7 Rte de Lauzerville
31 650 SAINT-ORENS-DE-GAMEVILLE

Mission :

Notre mission consiste en une étude géotechnique de conception en phase d'avant-projet limité aux seuls ouvrages VRD ayant un lien avec la géotechnique (mission G2 AVP selon les termes de la norme NF P 94-500 modifiée en novembre 2013).

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

Cette mission a consisté à :

- définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser et 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.

L'enchaînement des missions géotechniques est fourni en annexe et devra être respecté.

Documents de travail :

Les pièces suivantes nous ont été communiquées pour la rédaction du présent compte-rendu :

Référence	Date	Emetteur	Titre	Indice
ESQ	Fév. 2023	REC ARCHITECTURE	Localisation	-
			Principe urbain	
			Plan de composition	
			Plan masse	

Les hypothèses prises en compte à ce jour se basent sur les documents transmis.

La diffusion de nouveaux documents pourra entraîner des modifications dans les conclusions de notre mission.

1.2. Localisation du projet



Figure 1 – Localisation du site d'étude– Source : Géoportail

2. CONTEXTE GEOLOGIQUE

2.1. Géologie

D'après la cartographie du BRGM, le terrain est sédimentaire, situé sur les alluvions des basses terrasses des cours d'eau secondaires (formation Fy).

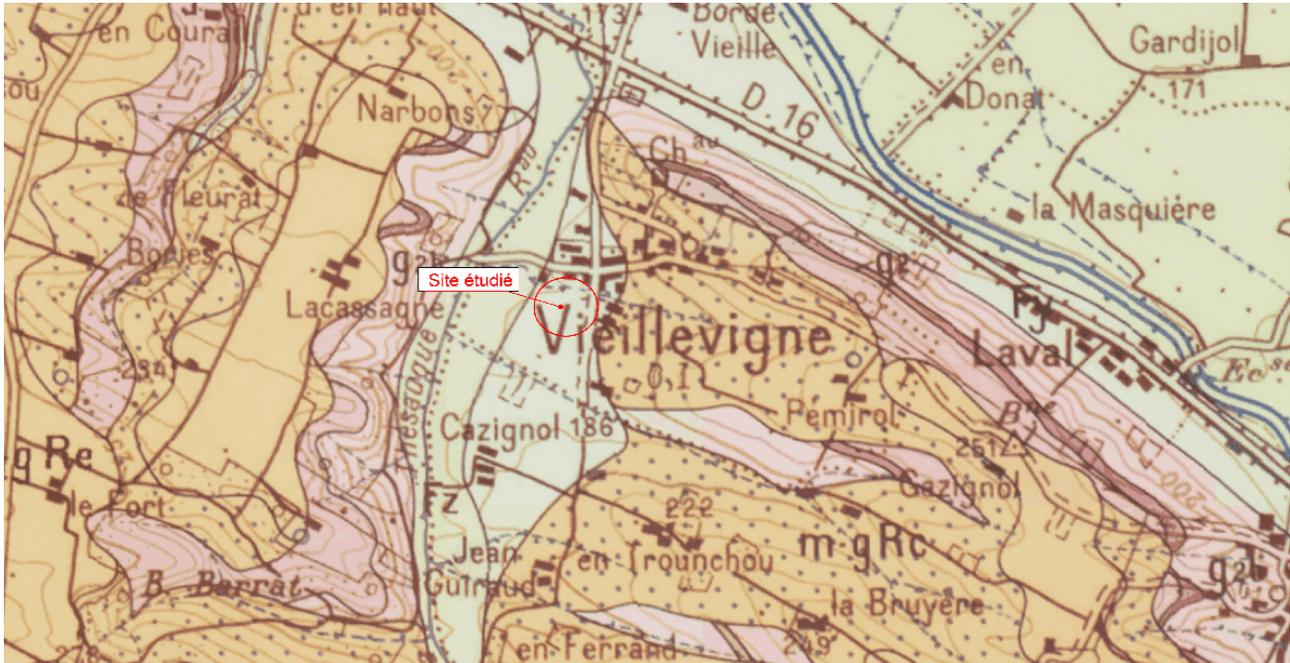


Figure 2 – Contexte géologique – Source : Géoportail

2.2. Hydrogéologie

La zone que nous étudions présente des nappes régulièrement alimentées, contenues dans les alluvions supra-molassiques.

Lors des sondages réalisés, le niveau de nappe a été relevé entre -3.30 et -3.80 m / TA.

ESSAI	COTE NGF DU SONDAGE	COTE NGF DU TOIT DES EAUX
TC 1	184.5	/
TC 2	183.5	179.8
TC 3	182.1	178.4
TC 4	183.6	180.3
TC 5	180.5	/
TC 6	182.7	/

En première approximation, et en attente des résultats du suivi piézométrique, on définira comme suit les eaux pour la modélisation géotechnique de la phase avant-projet :

- Eaux Exceptionnelles	EE =	180.50 m NGF
- Hautes Eaux	EH =	180.00 m NGF
- Eaux fréquentes	EF =	Non défini
- Basses Eaux	EB =	179.0 m NGF

Ces mesures ne sont qu'une première estimation en phase AVP et n'ont de sens qu'au droit des sondages TC 2 à TC 4. Seul le suivi piézométrique permettra de valider les niveaux de nappe conventionnels définitifs.

Le site est également soumis, du fait des venues superficielles hivernales, à l'apparition de nappes perchées.

2.3 Perméabilité des sols

2.3.1 – Essais de type Lefranc-Nasberg

Deux essais de perméabilité Lefranc-Nasberg ont été réalisés.
Les valeurs de perméabilité mesurées sont les suivantes :

SONDAGE	Natures des horizons testés	Perméabilité k en m/s
ESSAI 1	Argiles limoneuses	9.2 10 ⁻⁷
ESSAI 2		1.4 10 ⁻⁶

Commentaires :

- Nous rappelons que des variations locales de lithologie pourront entraîner des différences notables de ce coefficient de perméabilités sur la parcelle, et que les valeurs annoncées ne sont à considérer qu'au droit des essais.
-
- Au niveau quantitatif : on note également un amortissement systématique des courbes de tendance au droit de chaque essai, traduisant une tendance à la saturation et/ou au colmatage rapide des sols en place.

Une densification des essais, si jugée nécessaires par le BET en charge des VRD, pourra être menée en phase projet avant finalisation du DCE

- 1 essais de type Porchet.

Nous rappelons la méthode de l'essai :

- Réalisation d'un trou cylindrique de 10 cm de diamètre
- Saturation des sols : 2 heures
- Mesure après saturation de la vitesse d'infiltration de l'eau dans le sol.

La section d'écoulement du trou correspond à la surface cumulée des parois verticales et du fond. Le gradient hydraulique est supposé égal à 1.

Le débit à l'instant t est : $Q=2\pi RK(R/2+H)$ avec H lame d'eau dans le trou. (1)

Au bout d'un intervalle de temps dt le niveau baisse de la valeur dH : $V=\pi R^2 dH$

Donc : $Q=V/dt=-\pi R^2(dH/dt)$ (2)

Après intégration des équations 1 et 2 on obtient : $(2K/R)t= -\log((R/2)+H)+Cte$

Les résultats sont les suivants :

ESSAI 1

Profondeur (par rapport au T.N.)	Nature des sols	Valeurs du coefficient de perméabilité K en m/s	Valeur de K en mm/h
-0.20/-1.20 m	Limons et argiles	$8.3 \cdot 10^{-7}$ m/s	3 mm/h

ESSAI 1

Profondeur (par rapport au T.N.)	Nature des sols	Valeurs du coefficient de perméabilité K en m/s	Valeur de K en mm/h
-0.20/-1.20 m	Limons et argiles	$1.3 \cdot 10^{-6}$ m/s	5 mm/h

ESSAI 1

Profondeur (par rapport au T.N.)	Nature des sols	Valeurs du coefficient de perméabilité K en m/s	Valeur de K en mm/h
-0.20/-1.20 m	Limons et argiles	$1.1 \cdot 10^{-6}$ m/s	4 mm/h

2.4. Remontées des nappes

D'après les données du BRGM, le terrain présente une sensibilité modérée à élevée aux risques d'inondabilité par remontée de nappes.

2.5. Aléa retrait gonflement

Selon le BRGM, le site se trouve en zone d'aléa **fort** de retrait gonflement des argiles.

ARGILE : 3/3

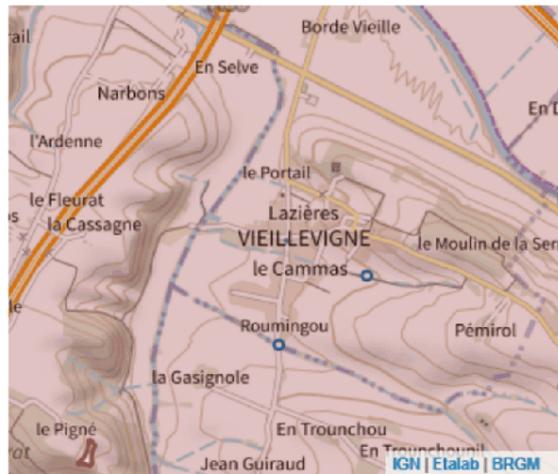


- 1 : Exposition faible
- 2 : Exposition moyenne
- 3 : Exposition fort

Les sols argileux évoluent en fonction de leur teneur en eau. De fortes variations d'eau (sécheresse ou d'apport massif d'eau) peuvent donc fragiliser progressivement les constructions (notamment les maisons individuelles aux fondations superficielles) suite à des gonflements et des tassements du sol, et entraîner des dégâts pouvant être importants. Le zonage argile identifie les zones exposées à ce phénomène de retrait-gonflement selon leur degré d'exposition.

Exposition forte : La probabilité de survenue d'un sinistre est élevée et l'intensité des phénomènes attendus est forte. Les constructions, notamment les maisons individuelles, doivent être réalisées en suivant des prescriptions constructives ad hoc. Pour plus de détails :

<https://www.cohesion-territoires.gouv.fr/sols-argileux-secheresse-et-construction#e3>



2.6. Sismicité

Selon le BRGM, la commune est classée en zone de sismicité de **classe 1 (très faible)**. Il n'y a pas de prescription parasismique particulière pour les bâtiments à risque normal.

2.7. Arrêtés de reconnaissances de catastrophe naturelle de la commune

Sécheresse : 3

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE0400656A	01/07/2003	30/09/2003	25/08/2004	26/08/2004
INTE9100354A	01/06/1989	31/12/1990	12/08/1991	30/08/1991
INTE9200482A	01/01/1991	31/12/1991	20/10/1992	05/11/1992

Inondations et/ou Coulées de Boue : 5

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
INTE9700056A	29/07/1996	29/07/1996	11/02/1997	23/02/1997
INTE9800404A	02/07/1998	03/07/1998	22/10/1998	13/11/1998
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

Mouvement de Terrain : 1

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

Tempête : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
NOR19821130	06/11/1982	10/11/1982	30/11/1982	02/12/1982

3 - HYPOTHÈSES GÉOTECHNIQUES

3.1. Essais de reconnaissance in situ

Compte tenu du contexte géologique local et de la nature du projet qui nous a été décrit, le programme de reconnaissance a consisté en l'exécution, de :

- **11 sondages (TC1 à TC 6 et TCV1 à TCV5)** de reconnaissance géologique exécutés à la tarière mécanique 63 mm et descendus à -8.0 m par rapport au terrain actuel ;
- **15 essais de pénétrométrie dynamique lourds (PD1 à PD11) réalisés selon la norme NF P 94.115** pour mesure en continu de la résistance au compactage dynamique des terrains.
- 2 essais de perméabilité de type Lefranc-Nasberg.
- 3 essais de perméabilité de type Porchet.

3.2. Essais de laboratoire

- **5 mesures des limites d'Atterberg** selon la Norme NF P94-051,
- **3 identifications selon le GTR 92 réalisées selon la norme NF P 11-300** : identification des sols rencontrés
- **3 essais de compactage CBR et 3 essais de compactages CBR sur sol traité.**

3.3. Implantation des sondages

Cf. Implantation des essais en annexe

4. NATURE DES SOLS RENCONTRES

4.1. Structure du sous-sol

Remarque préliminaire : les profondeurs des différentes couches sont celles mesurées au droit de nos reconnaissances à partir du terrain naturel (T.N.) le jour de notre intervention. Des fluctuations parfois importantes et/ou localisées d'origine anthropique ou liées à la nature des sols peuvent apparaître entre ces points.

Structure générale :

Tableau 1 – Enchaînement des horizons rencontrés (au droit de l'essai TC 1)

La cote supposée du sondage est #184.5 m NGF (données GéoPortail). Le terrain est régulièrement modifié par des labours successifs. Cette cote n'est à considérer qu'à titre indicatif.

Nature des sols	Côtes des couches rencontrées (par rapport au TN)	Cote NGF
Argile sableuse marron plastique	00.0 à -1.00 m	184.5
Argile sableuse beige plus compacte	-1.00 à -2.10 m	183.5
Argile sableuse bariolée plastique	-2.10 à -2.60 m	182.4
Argile sableuse beige	-2.60 à -3.10 m	181.9
Marne sableuse beige altérée	-3.10 à -3.90 m	181.4
Marne sableuse beige	-3.90 à -6.00 m	180.6

Tableau 2 – Enchaînement des horizons rencontrés (au droit de l'essai TC 2)

La cote supposée du sondage est #183.5 m NGF (données GéoPortail). Le terrain est régulièrement modifié par des labours successifs. Cette cote n'est à considérer qu'à titre indicatif.

Nature des sols	Côtes des couches rencontrées (par rapport au TN)	Cote NGF
Argile marron plastique	00.0 à -1.10 m	183.5
Argile plastique bariolée	-1.10 à -1.90 m	182.4
Argile sableuse beige plastique	-1.90 à -3.50 m	181.6
Marne sableuse beige altérée	-3.50 à -4.40 m	180.0
Marne sableuse beige	-4.40 à -6.00 m	179.1

Tableau 3 – Enchaînement des horizons rencontrés (au droit de l'essai TC 3)

La cote supposée du sondage est #182.1 m NGF (données GéoPortail). Le terrain est régulièrement modifié par des labours successifs. Cette cote n'est à considérer qu'à titre indicatif.

Nature des sols	Côtes des couches rencontrées (par rapport au TN)	Cote NGF
Remblai argileux à graves éparses et débris de briques	00.0 à -0.80 m	182.10
Argile plastique bariolée	-0.80 à -1.70 m	181.3
Argile beige plastique	-1.70 à -3.50 m	180.4
Marne sableuse beige altérée	-3.50 à -4.40 m	178.6
Marne sableuse beige	-4.40 à -6.00 m	177.7

Tableau 4 – Enchaînement des horizons rencontrés (au droit de l'essai TC 4)

La cote supposée du sondage est #183.6 m NGF (données GéoPortail). Le terrain est régulièrement modifié par des labours successifs. Cette cote n'est à considérer qu'à titre indicatif.

Nature des sols	Côtes des couches rencontrées (par rapport au TN)	Cote NGF
Remblai argileux à graves éparses et débris de briques	00.0 à -0.90 m	183.6
Argile plastique bariolée	-0.90 à -2.00 m	182.7
Argile sableuse beige plastique	-2.00 à -3.40 m	181.6
Marne sableuse beige altérée	-3.40 à -4.30 m	180.2
Marne sableuse beige	-4.30 à -6.00 m	179.3

Tableau 5 – Enchaînement des horizons rencontrés (au droit de l'essai TC 5)

La cote supposée du sondage est #180.5 m NGF (données GéoPortail). Le terrain est régulièrement modifié par des labours successifs. Cette cote n'est à considérer qu'à titre indicatif.

Nature des sols	Côtes des couches rencontrées (par rapport au TN)	Cote NGF
Limon marron plastique	00.0 à -0.90 m	180.5
Argile plastique marron légèrement sableuse	-0.90 à -1.90 m	179.6
Argile bariolée plastique	-1.90 à -3.40 m	178.6
Argile bariolée compacte	-3.40 à -4.60 m	177.1
Marne sableuse altérée	-4.60 à -4.90 m	175.9
Marne sableuse beige	-4.90 à -6.00 m	175.6

Tableau 6 – Enchaînement des horizons rencontrés (au droit de l'essai TC 6)

La cote supposée du sondage est #182.7 m NGF (données GéoPortail). Le terrain est régulièrement modifié par des labours successifs. Cette cote n'est à considérer qu'à titre indicatif.

Nature des sols	Côtes des couches rencontrées (par rapport au TN)	Cote NGF
Limon marron plastique	00.0 à -1.10 m	182.7
Argile plastique marron légèrement sableuse	-1.10 à -2.10 m	181.6
Argile bariolée plastique	-2.10 à -3.60 m	180.6
Argile bariolée compacte	-3.60 à -4.60 m	179.1
Marne sableuse altérée	-4.60 à -4.90 m	178.1
Marne sableuse beige	-4.90 à -6.00 m	177.8

4.2. Essais de laboratoire

Les résultats des essais de laboratoire sont résumés dans le tableau synoptique ci-après. Le détail des essais est fourni en annexe.

Tableau 7 – Résumé des résultats des essais de laboratoire

Profondeur de prélèvement (m)	0.45
Nature du sol	Limons argileux
Teneur en eau w(%)	13.1 à 13.3
Classification GTR 92	A2
W_L	49.7 à 52.3
W_p	24.2 à 29.6
I_p	20.1 à 29.9
VBS	4.57 à 6.08

5. PREDIMENSIONNEMENT DES VOIRIES

Le projet comportera des voiries et parkings pour véhicules légers.

Les hypothèses suivantes ont été prises en comptes :

- La classe de trafic sera supposée de type T5,
- Les voiries seront réalisées en profil quasi rasant (sans déblais ou remblais significatifs),
- Il n'est pas anticipé de croissance significative du trafic sur la durée de vie de la chaussée (durée de vie initiale de 20 ans),
- Les voiries définitives n'auront pas à supporter le trafic de chantier lié à la construction des bâtiments,
- Les tranchées de pose de réseaux sous chaussée seront remblayées selon les règles techniques en vigueur.

Préparation du fond de forme :

Après décapage de la terre végétale et des éventuels remblais, le fond de forme sera constitué d'argiles et limons de classe A2 (jusqu'à la classe B6 ponctuellement par dépôts anthropique ou variations naturelles de faciès) selon le GTR 92. Des faciès de type A1 pourront également être rencontrés sur site.

Ces sols étaient en état hydrique moyen lors de notre intervention.

Il s'agit de sols sensibles aux conditions météorologiques.

Une évaluation de la classe PST/AR sera établie au moment des travaux en fonction de la portance des sols et de leur état hydrique.

Un période climatique favorable et dans un état hydrique moyen, les sols rencontrés constituent une partie supérieur des terrassements de type PST1/AR2 à PST2/AR1.

En période climatique très humide, on peut attendre une plateforme de type PST0/AR0 : dans ce cas, une substitution complète des matériaux sera à prévoir.

Pour la préparation du fond de forme, on procédera de la façon suivante :

- Contrôle du fond de forme afin de définir les éventuelles purges
- Compactage du fond de forme

Couche de forme :

Sur la PST2/AR1 que constituent les terrains en place en, période favorable, on visera l'obtention d'une plateforme de support des chaussées de type PF2.

Dans ce but la couche de forme sera constituée :

- Soit de 40 cm de matériaux granulaires insensibles à l'eau de classe D3 (ou matériau de recyclage ayant les caractéristiques équivalentes) et reposant sur un géotextile
- Soit en matériaux traités à la chaux sur 40 cm d'épaisseur (dosage à définir en phase de réalisation). Une attention particulière sera portée à la présence éventuelle de graves et galets dans les horizons superficiels).

Seront mis en place sur ce support :

- 15 cm de GNT
- 5 cm de BB

Objectifs de compactage sur la couche de forme :

- $EV2 \geq 50$ MPa sur la couche de forme traitée
- $Kw > 50$ MPa/m

Le compactage à atteindre sera un objectif q4.

Le compacteur mise en œuvre pour le compactage de la PST sera de type V5.

Le nombre de passes est de 6 pour une épaisseur de 40 cm.

L'objectif Q/S est 0.08.

Essais de contrôle en phase exécution :

L'enregistrement des Q/S des engins de compactage de classe V5 devra être produit à l'avancement.

- A réaliser la veille de chaque journée de traitement : teneurs en eau : 1/300 à 1/500 m²
- Le jour du traitement :
 - Bâche pour vérification du dosage (et calage si besoin) épandeur
 - Bouclage en fin de journée de la quantité de chaux épandue/surface
 - Prélèvement mélange traité pour IPI et ICBR : 1 à 2 par jour (2 si découverte visuelle de matériaux th)
 - Teneurs en eau après traitement 1/300 à 1/500 m²
- Réception en portance 3 jours minimum après traitement :
 - $EV2$ sur traitement avant GNT ≥ 50 MPa (ou déflexion $< 120/100$ ème mm) ;
 - Sur les 15 cm de GNT : $Kw \geq 50$ MPa/m pour le bâtiment

ANNEXE – CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

<p>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. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.</p>
<p>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRELABLE (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 :</p> <p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p>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 :</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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).
<p>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2) Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir 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. <p>Phase Projet (PRO) Elle est réalisée au stade de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel). — Assister éventuellement le Maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.
<p>ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (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 :</p> <p>Phase Étude</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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). — Elaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

ANNEXE - CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE**Sources : Document SYNTEC – Norme NF-P 94-500 Nov.2013****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 du Prestataire.

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

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission. Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client. Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

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

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client. La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines. Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission. Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés. Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une reconnaissance 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.

4 Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5 Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas

d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles. Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

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

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions. Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client. Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou 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, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

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

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

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions. L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante. L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

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

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

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

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

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

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

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

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission. Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

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

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice « Sondages et Forages TP 04 » pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis. Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission. Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975. Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture. En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €. Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non-paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée.

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire

ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation. Assurance décennale obligatoire Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier). Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance. Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage. Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la déféctuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat.

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

18. Litiges.

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

ANNEXES

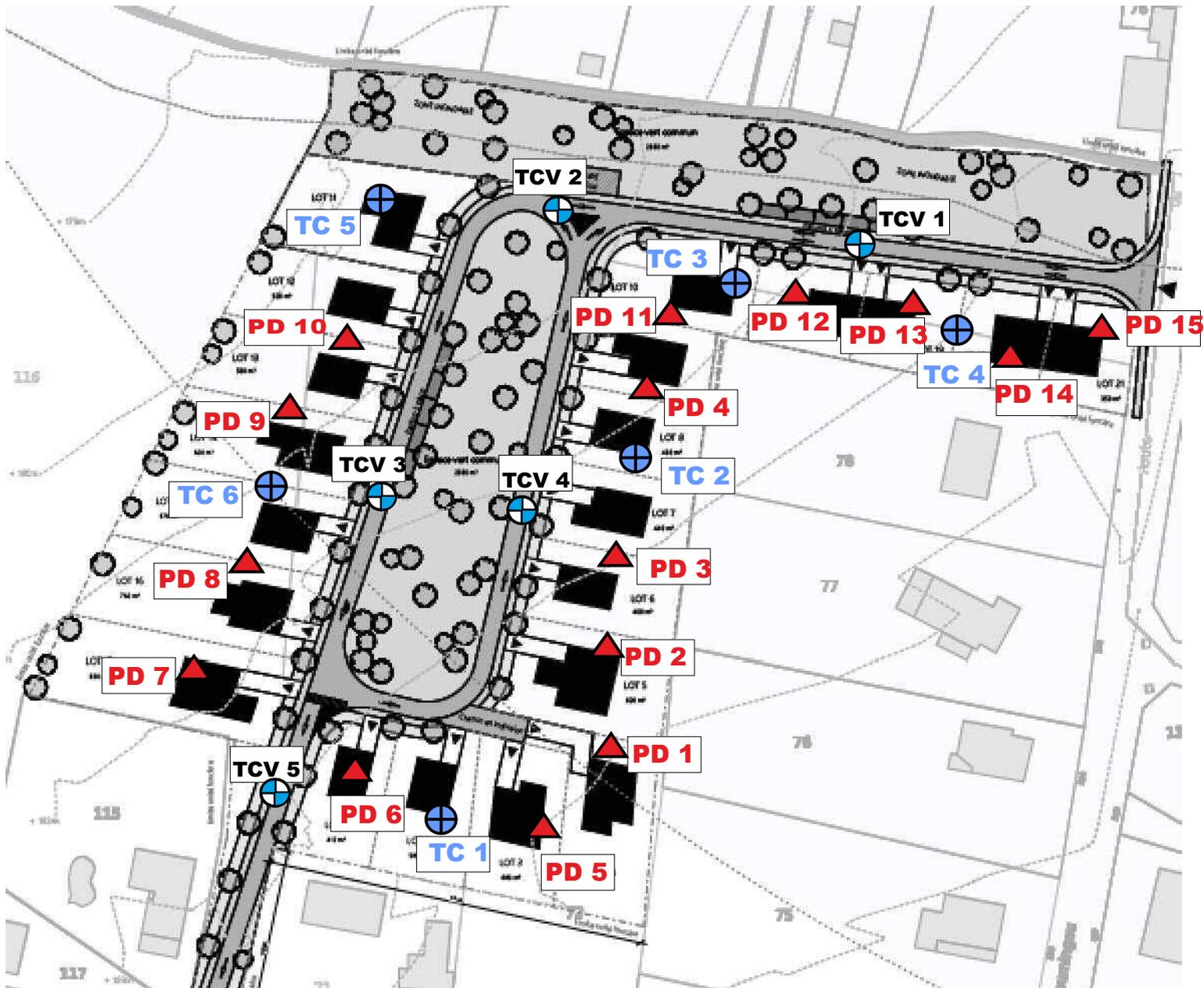
ANNEXE 0

Plan d'implantation des essais

SAS PRIMADI FONCIER

Route de Romingou - 31 290 VIEILLEVIGNE

-  Forage de reconnaissance
-  Essais de pénétrométrie dynamique
-  Essai voirie



ANNEXE 1

Forage de reconnaissance

SAS PRIMADI FONCIER
Rte de Roumingou - 31290 VIEILLEVIGNE

Date : 13/07/2023

Cote NGF :

Profondeur : 0,00 - 6,00 m

Machine : SOCOMAFOR

Angle :

Forage : TC1

Prof. (m)	Niveau d'eau	Lithologie
0		Argile sableuse marron plastique
1,00 m	1	Argile sableuse beige plus compacte
2,10 m	2	Argile sableuse bariolée plastique
2,60 m		Argile sableuse beige
3,10 m	3	Marne sableuse beige altérée
3,90 m		Marne sableuse beige
6,00 m	6	

SAS PRIMADI FONCIER
Rte de Roumingou - 31290 VIEILLEVIGNE

ASCO INGÉNIERIE

Date : 13/07/2023

Cote NGF :

Profondeur : 0,00 - 6,00 m

Machine : **SOCOMAFOR**

Angle :

Forage : TC2

Prof. (m)	Niveau d'eau	Lithologie
0		Argile marron plastique
1,10 m		Argile plastique bariolée
1,90 m		Argile sableuse beige plastique
3,50 m		Marne sableuse beige altérée
4,40 m	3,70 m	Marne sableuse beige
6,00 m		

Prof. (m)	Niveau d'eau	Lithologie
0		
0,80 m		Remblai argileux à graves éparses et débris de briques
1		Argile plastique bariolée
1,70 m		
2		Argile beige plastique
3		
3,50 m		
3,80 m	3,80 m	Marne sableuse beige altérée
4,40 m		
5		Marne sableuse beige
6,00 m	6	

SAS PRIMADI FONCIER
Rte de Roumingou - 31290 VIEILLEVIGNE

ASCO INGENIERIE

Date : 13/07/2023

Cote NGF :

Profondeur : 0,00 - 6,00 m

Machine : SOCOMAFOR

Angle :

Forage : TC4

Prof. (m)	Niveau d'eau	Lithologie
0		Remblai argileux à graves éparses et débris de briques
0,90 m		
1		Argile plastique bariolée
2,00 m		
2		Argile sableuse beige plastique
3,40 m	3,30 m	
4		Marne sableuse beige altérée
4,30 m		
5		Marne sableuse beige
6,00 m		
6		

SAS PRIMADI FONCIER
Rte de Roumingou - 31290 VIEILLEVIGNE

Date : 13/07/2023

Cote NGF :

Profondeur : 0,00 - 6,00 m

Machine : **SOCOMAFOR**

Angle :

Forage : TC5

Prof. (m)	Niveau d'eau	Lithologie
0		Limon marron plastique
0,90 m	1	Argile plastique marron légèrement sableuse
1,90 m	2	Argile bariolée plastique
3,40 m	3	Argile bariolée compacte
4,60 m	4	Marne sableuse altérée
4,90 m	5	Marne sableuse beige
6,00 m	6	

SAS PRIMADI FONCIER
Rte de Roumingou - 31290 VIEILLEVIGNE

ASCO INGÉNIERIE

Date : 13/07/2023

Cote NGF :

Profondeur : 0,00 - 6,00 m

Machine : SOCOMAFOR

Angle :

Forage : TC6

Prof. (m)	Niveau d'eau	Lithologie
0		Limons fins à moyens, argileux, brun rougeâtre, plastique.
1,10 m	1	Argile plastique brun rougeâtre légèrement sableuse.
2,10 m	2	Argile bariolée plastique.
3,60 m	3	Argile bariolée compacte.
4,70 m	4	Marne sableuse altérée.
5,10 m	5	Marne sableuse beige.
6,00 m	6	

ANNEXE 2

Essais de pénétrométrie dynamique

SAS PRIMADI
FONCIER

ESSAI DE PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
Norme NF P 94-115



AI GT 22305 6746

PDB 1

Masse du mouton : 64 kg

07/12/2023

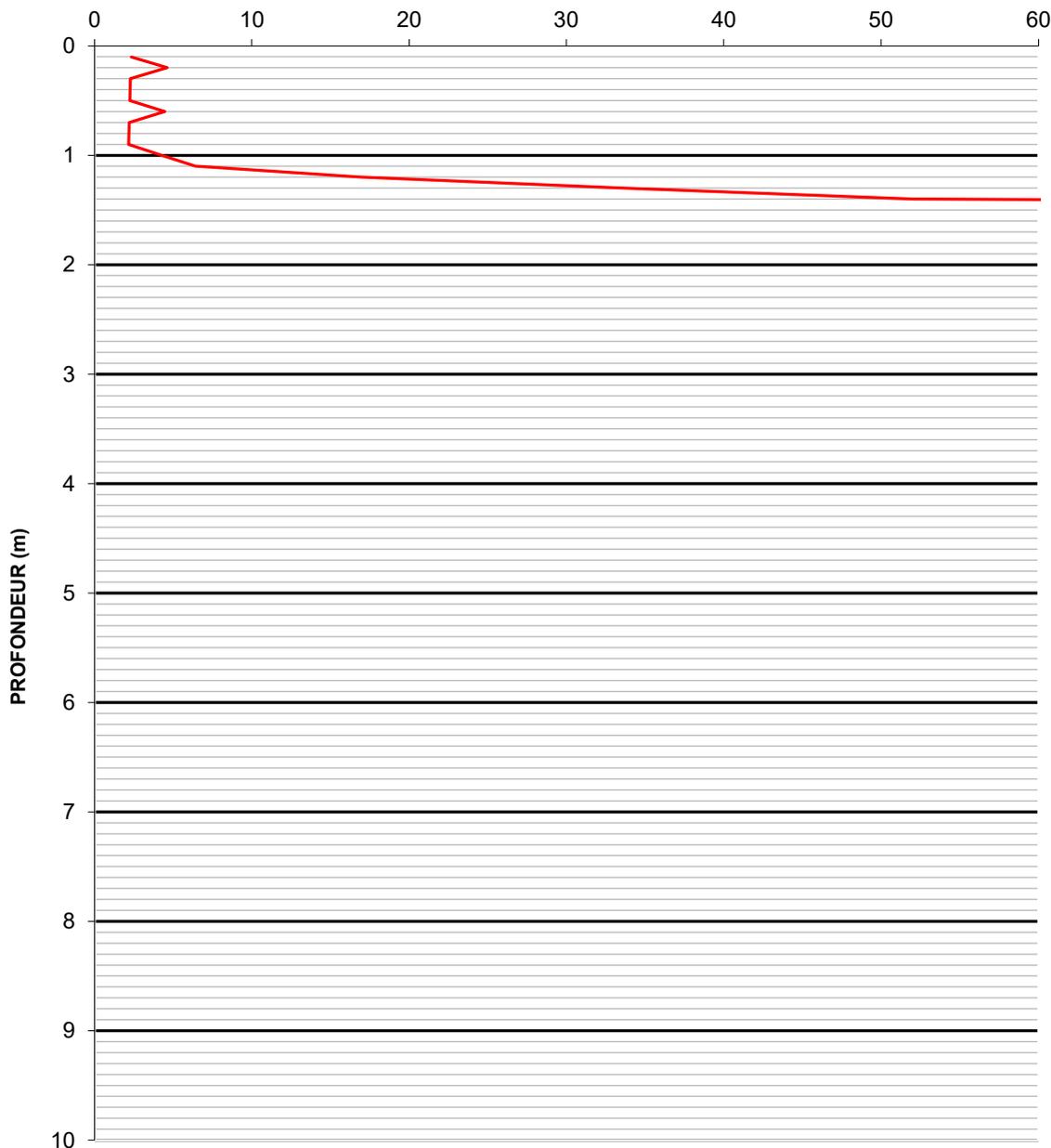
Hauteur de chute : 0.75 m

Masse des tiges : 6 kg/ml

Rte de Roumingou - 31 VIEILLEVIGNE

Section de pointe : 20 cm²

RESISTANCE DYNAMIQUE DE POINTE (Mpa)



SAS PRIMADI
FONCIER

ESSAI DE PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
Norme NF P 94-115



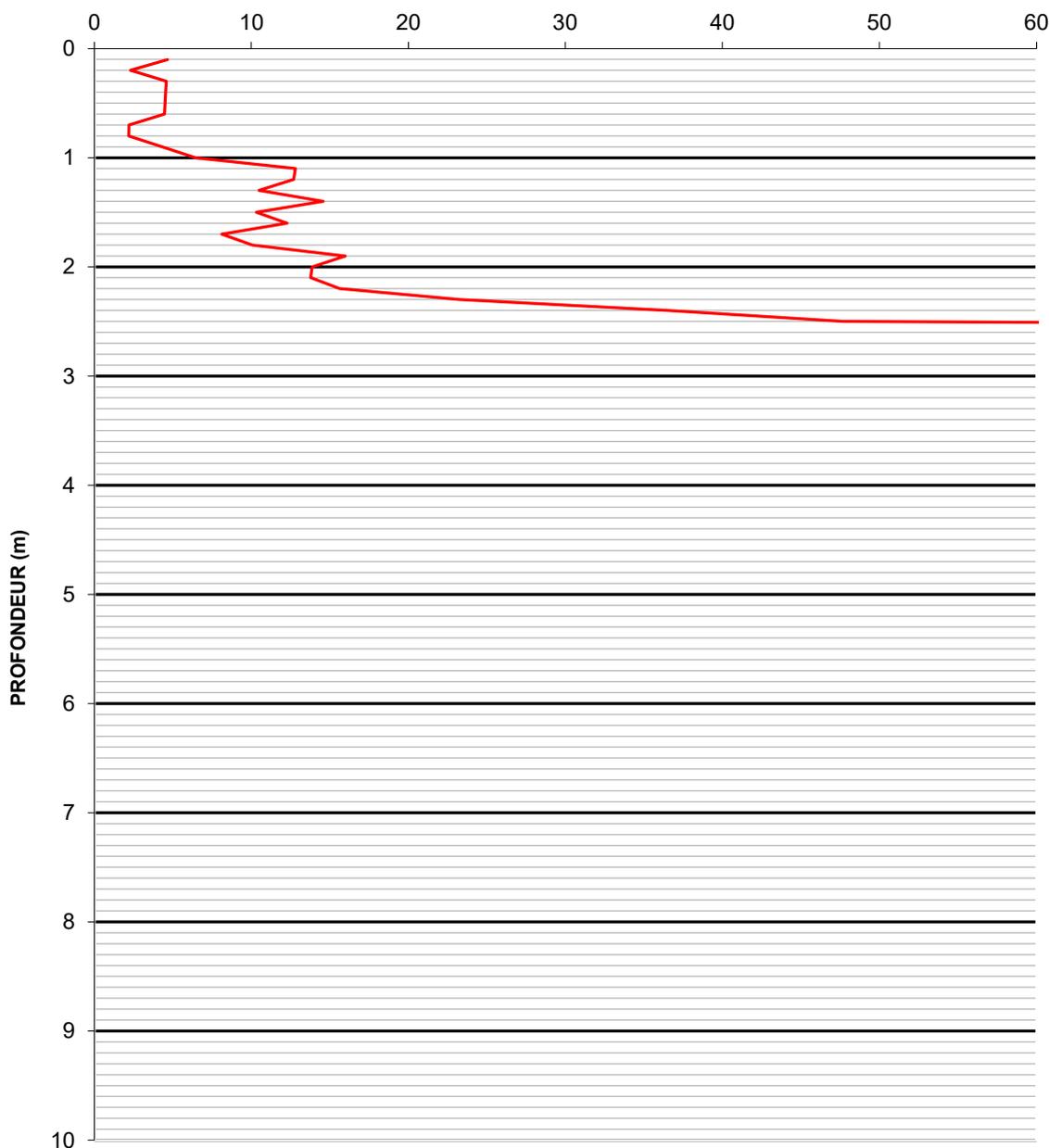
AI GT 22305 6746

PDB 2
07/12/2023

Masse du mouton : 64 kg
Hauteur de chute : 0.75 m
Masse des tiges : 6 kg/ml
Section de pointe : 20 cm²

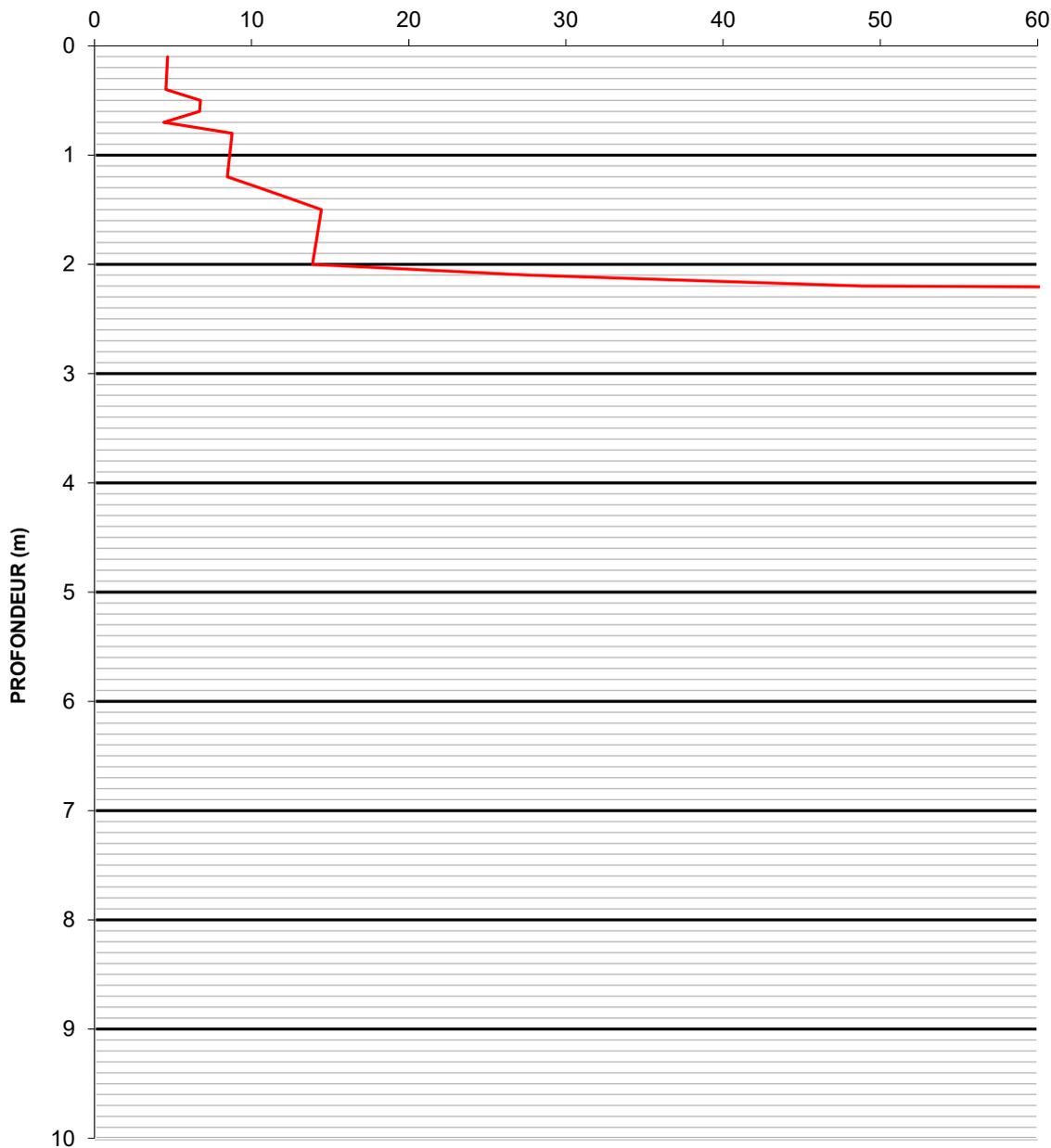
Rte de Roumingou - 31 VIEILLEVIGNE

RESISTANCE DYNAMIQUE DE POINTE (Mpa)



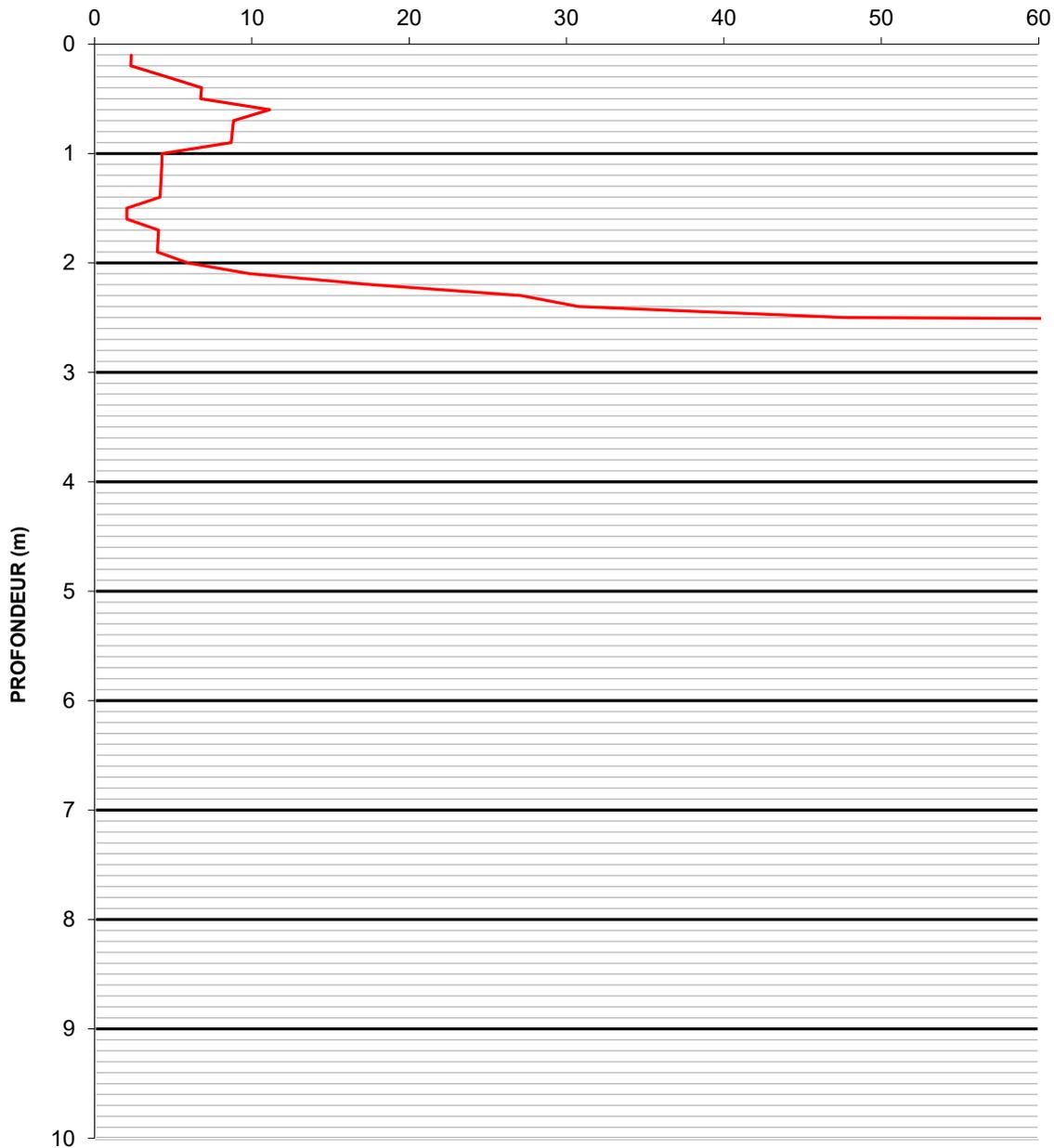
SAS PRIMADI FONCIER	ESSAI DE PÉNÉTRATION DYNAMIQUE Norme NF P 94-115		
AI GT 22305 6746	PDB 3 07/12/2023	Masse du mouton : 64 kg Hauteur de chute : 0.75 m	
Rte de Roumingou - 31 VIEILLEVIGNE		Masse des tiges : 6 kg/ml Section de pointe : 20 cm ²	

RESISTANCE DYNAMIQUE DE POINTE (Mpa)



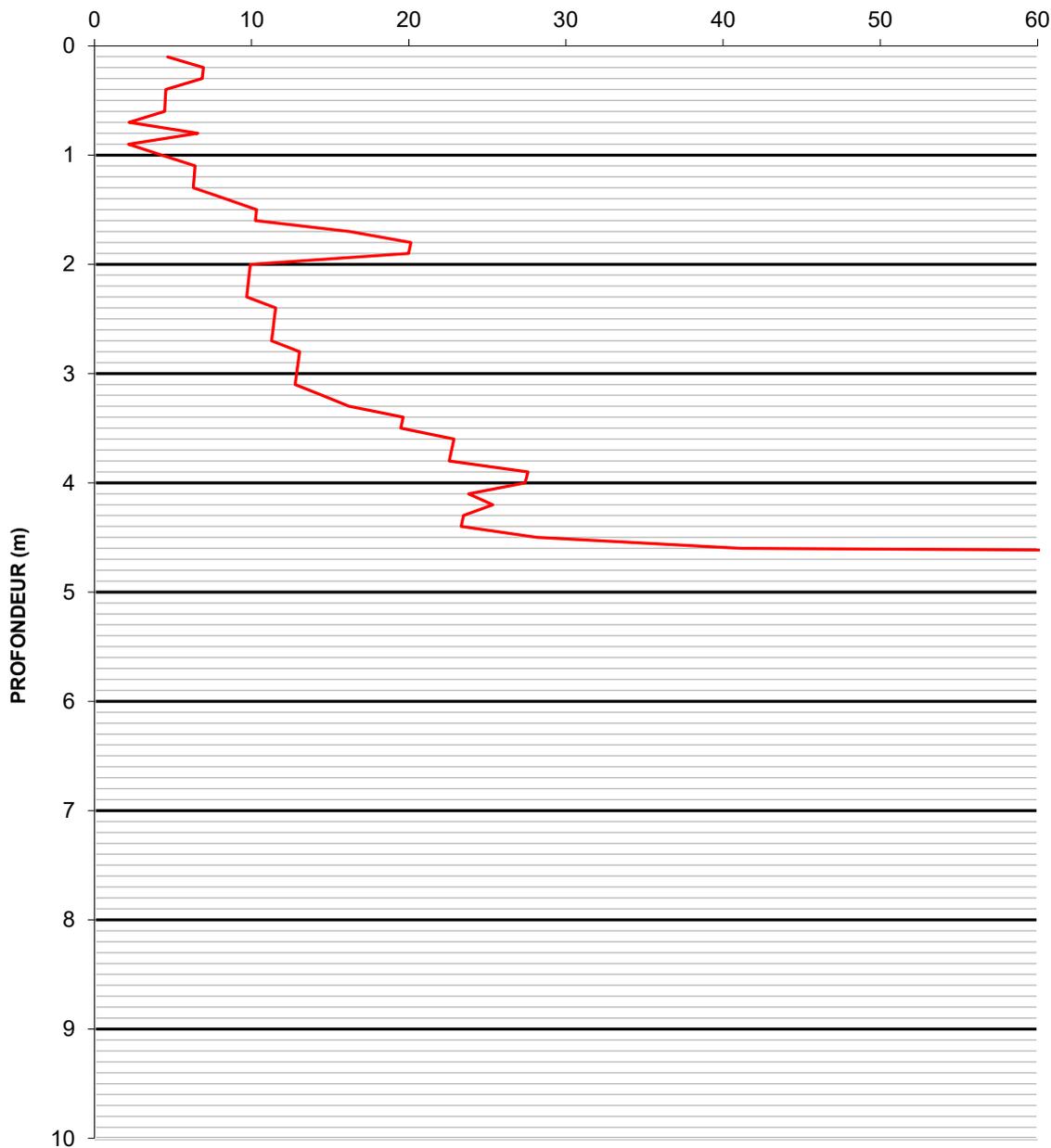
SAS PRIMADI FONCIER	ESSAI DE PÉNÉTRATION DYNAMIQUE Norme NF P 94-115		ASCO Ingénierie
AI GT 22305 6746	PDB 4 07/12/2023	Masse du mouton : 64 kg Hauteur de chute : 0.75 m Masse des tiges : 6 kg/ml	
Rte de Roumingou - 31 VIEILLEVIGNE		Section de pointe : 20 cm2	

RESISTANCE DYNAMIQUE DE POINTE (Mpa)



SAS PRIMADI FONCIER	ESSAI DE PÉNÉTRATION DYNAMIQUE Norme NF P 94-115		
AI GT 22305 6746	PDB 5 07/12/2023	Masse du mouton : 64 kg Hauteur de chute : 0.75 m Masse des tiges : 6 kg/ml	
Rte de Roumingou - 31 VIEILLEVIGNE			Section de pointe : 20 cm ²

RESISTANCE DYNAMIQUE DE POINTE (Mpa)



SAS PRIMADI
FONCIER

ESSAI DE PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
Norme NF P 94-115



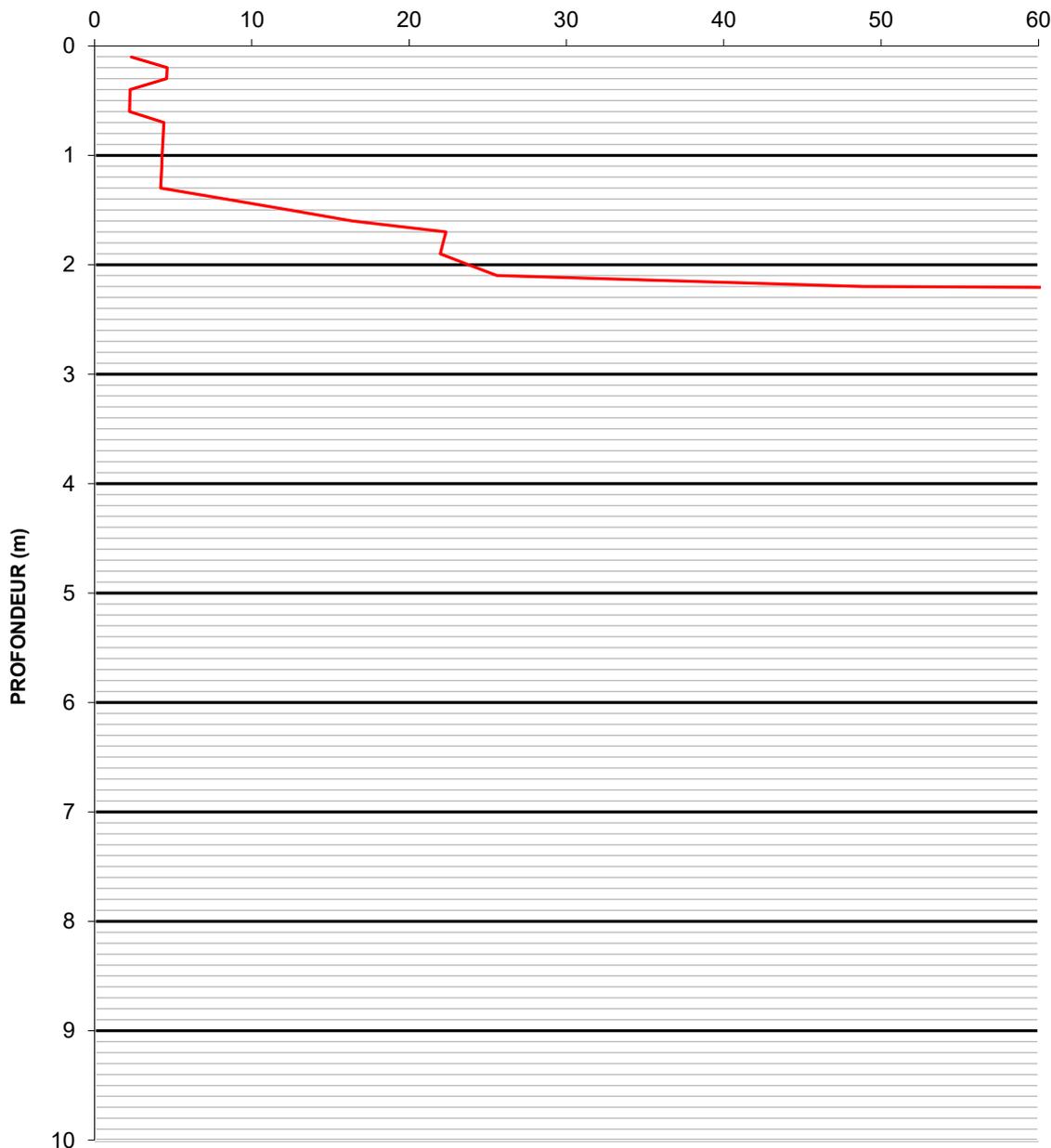
AI GT 22305 6746

PDB 6
07/12/2023

Masse du mouton : 64 kg
Hauteur de chute : 0.75 m
Masse des tiges : 6 kg/ml
Section de pointe : 20 cm²

Rte de Roumingou - 31 VIEILLEVIGNE

RESISTANCE DYNAMIQUE DE POINTE (Mpa)



SAS PRIMADI
FONCIER

ESSAI DE PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
Norme NF P 94-115



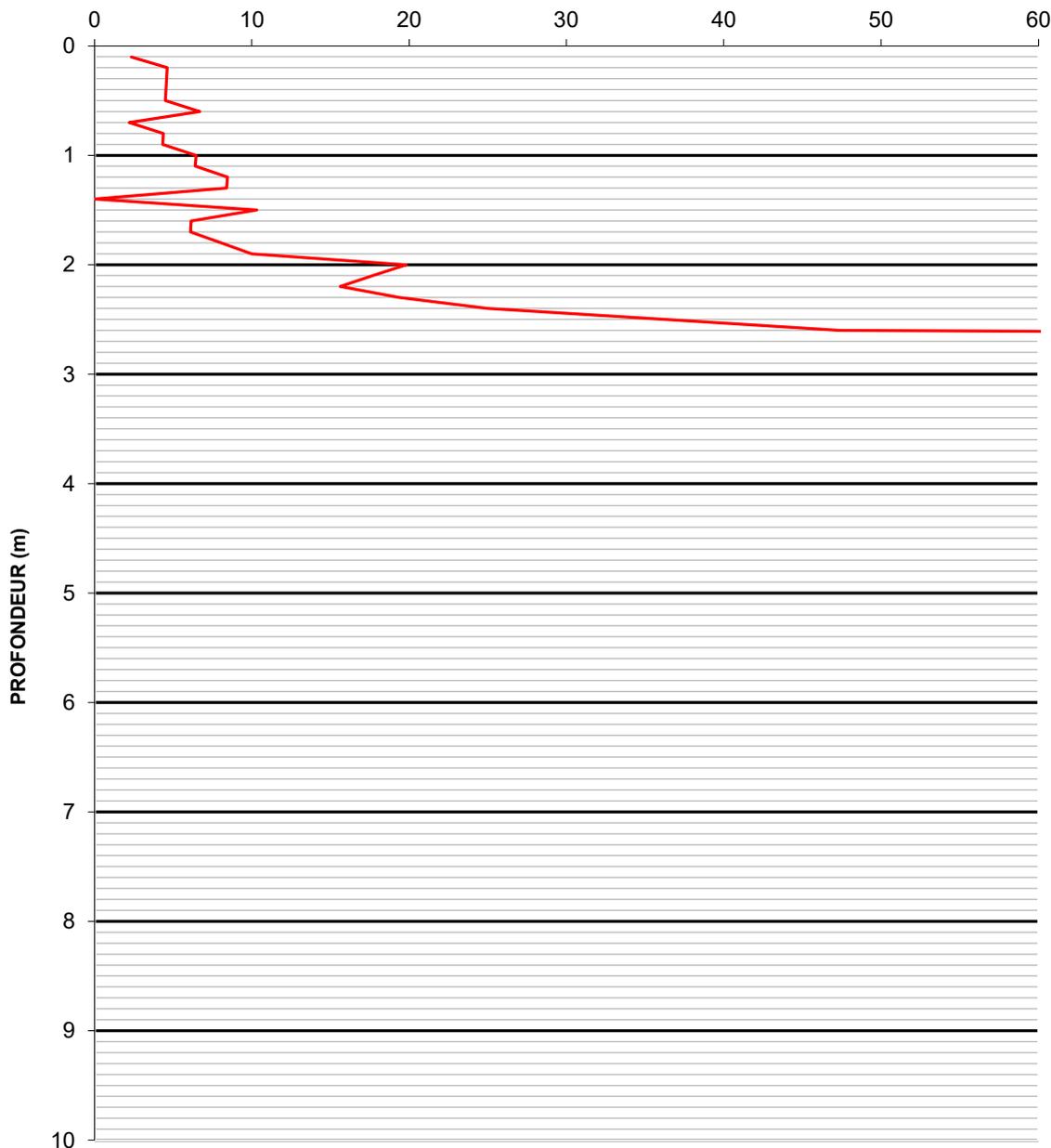
AI GT 22305 6746

PDB 7
07/12/2023

Masse du mouton : 64 kg
Hauteur de chute : 0.75 m
Masse des tiges : 6 kg/ml
Section de pointe : 20 cm²

Rte de Roumingou - 31 VIEILLEVIGNE

RESISTANCE DYNAMIQUE DE POINTE (Mpa)



SAS PRIMADI
FONCIER

ESSAI DE PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
Norme NF P 94-115



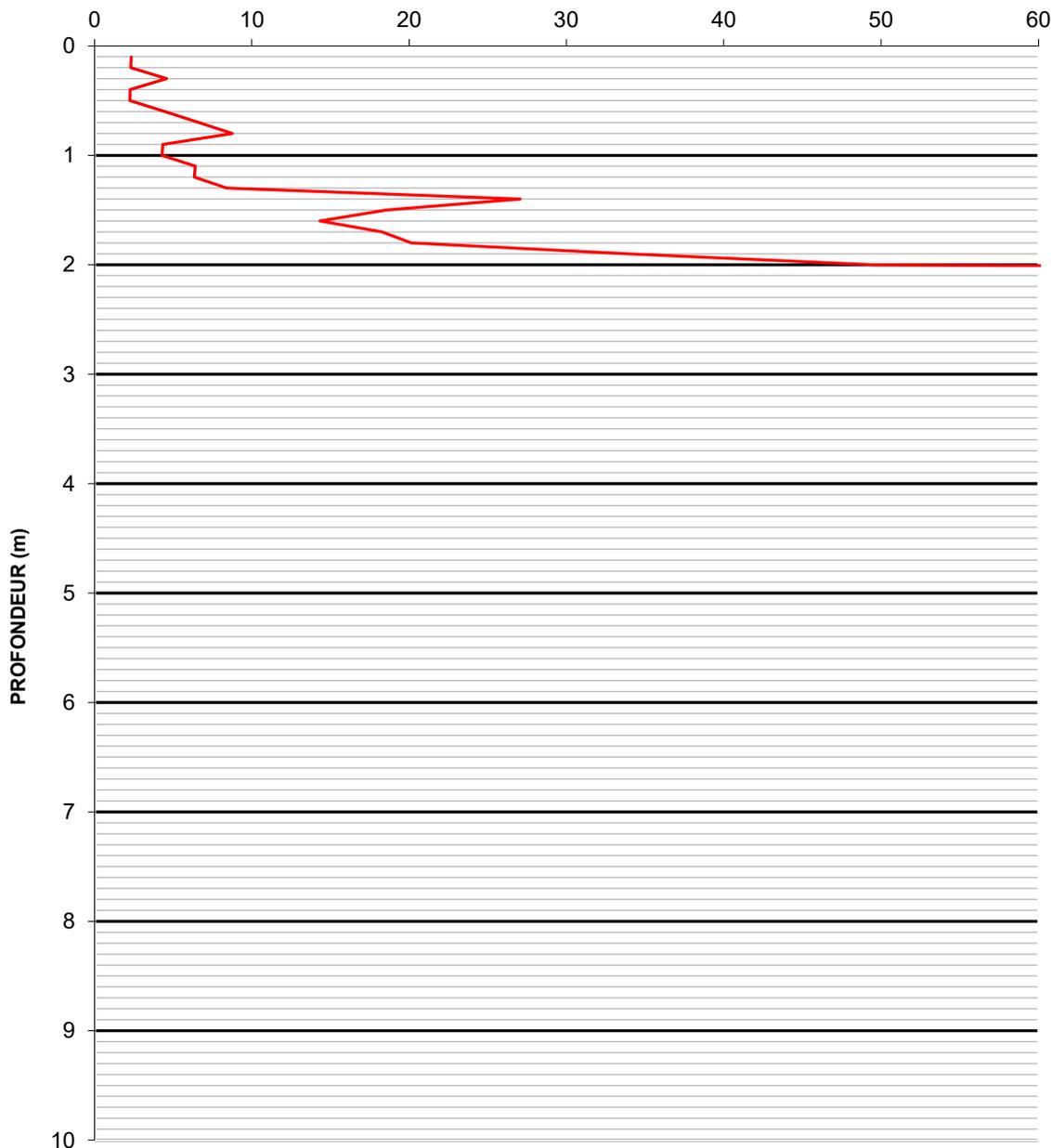
AI GT 22305 6746

PDB 8
07/12/2023

Masse du mouton : 64 kg
Hauteur de chute : 0.75 m
Masse des tiges : 6 kg/ml
Section de pointe : 20 cm²

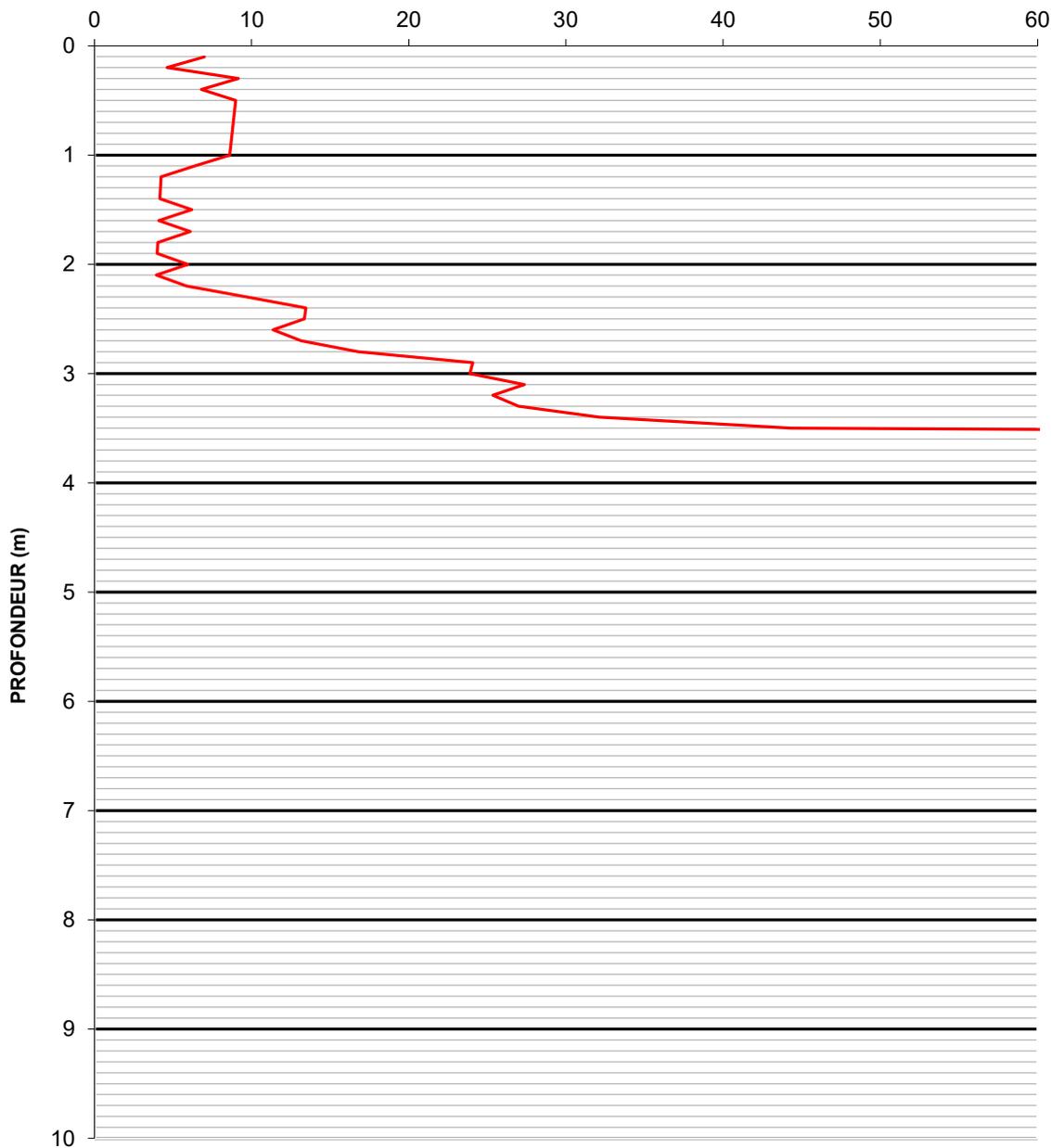
Rte de Roumingou - 31 VIEILLEVIGNE

RESISTANCE DYNAMIQUE DE POINTE (Mpa)



SAS PRIMADI FONCIER	ESSAI DE PÉNÉTRATION DYNAMIQUE Norme NF P 94-115		
AI GT 22305 6746	PDB 9 07/12/2023	Masse du mouton : 64 kg Hauteur de chute : 0.75 m Masse des tiges : 6 kg/ml	
Rte de Roumingou - 31 VIEILLEVIGNE		Section de pointe : 20 cm ²	

RESISTANCE DYNAMIQUE DE POINTE (Mpa)



SAS PRIMADI
FONCIER

ESSAI DE PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
Norme NF P 94-115



AI GT 22305 6746

PDB 10

Masse du mouton : 64 kg

07/12/2023

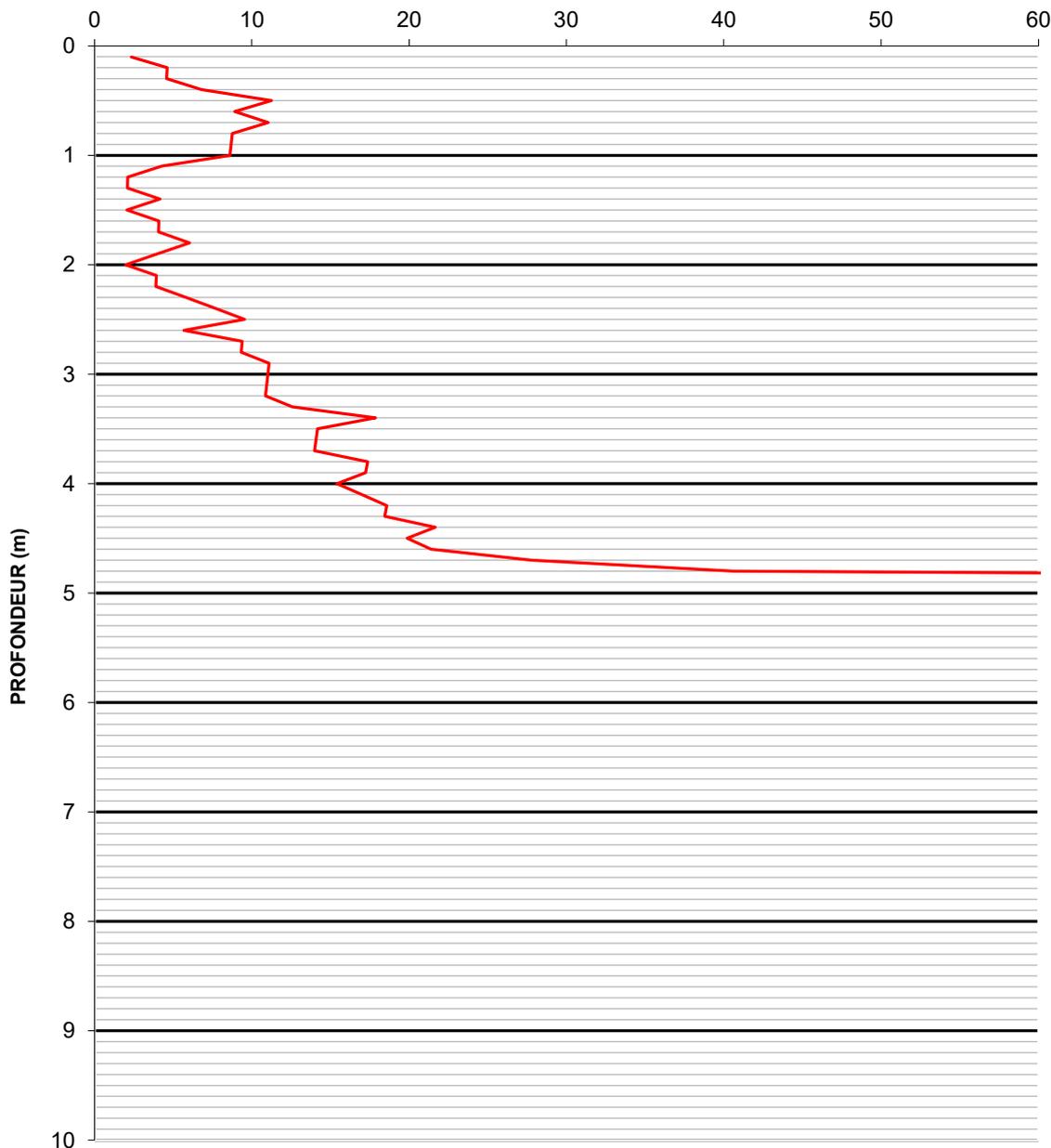
Hauteur de chute : 0.75 m

Masse des tiges : 6 kg/ml

Rte de Roumingou - 31 VIEILLEVIGNE

Section de pointe : 20 cm²

RESISTANCE DYNAMIQUE DE POINTE (Mpa)



SAS PRIMADI
FONCIER

ESSAI DE PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
Norme NF P 94-115



AI GT 22305 6746

PDB 11

Masse du mouton : 64 kg

07/12/2023

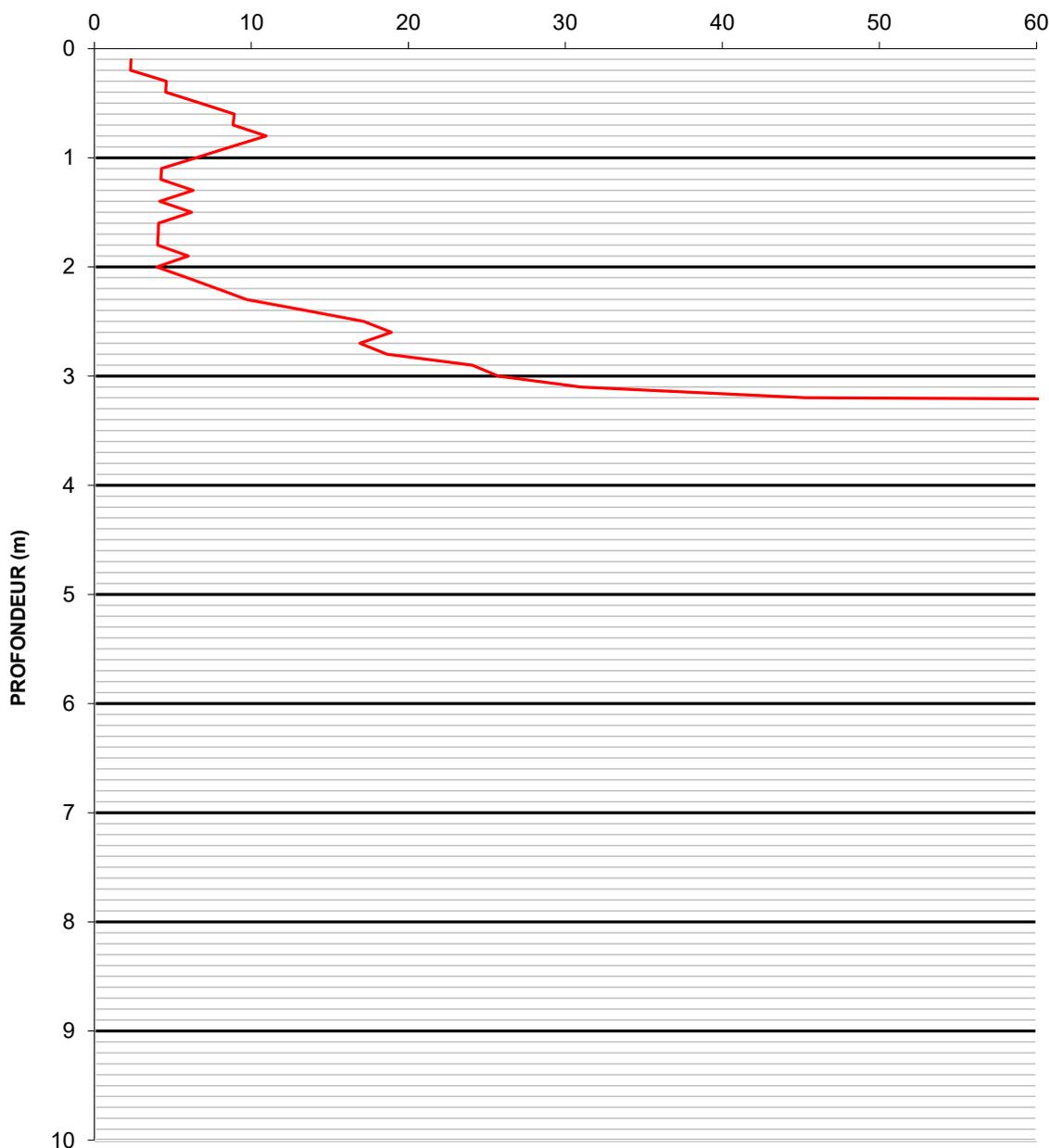
Hauteur de chute : 0.75 m

Masse des tiges : 6 kg/ml

Rte de Roumingou - 31 VIEILLEVIGNE

Section de pointe : 20 cm²

RESISTANCE DYNAMIQUE DE POINTE (Mpa)



SAS PRIMADI
FONCIER

ESSAI DE PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
Norme NF P 94-115



AI GT 22305 6746

PDB 12

Masse du mouton : 64 kg

07/12/2023

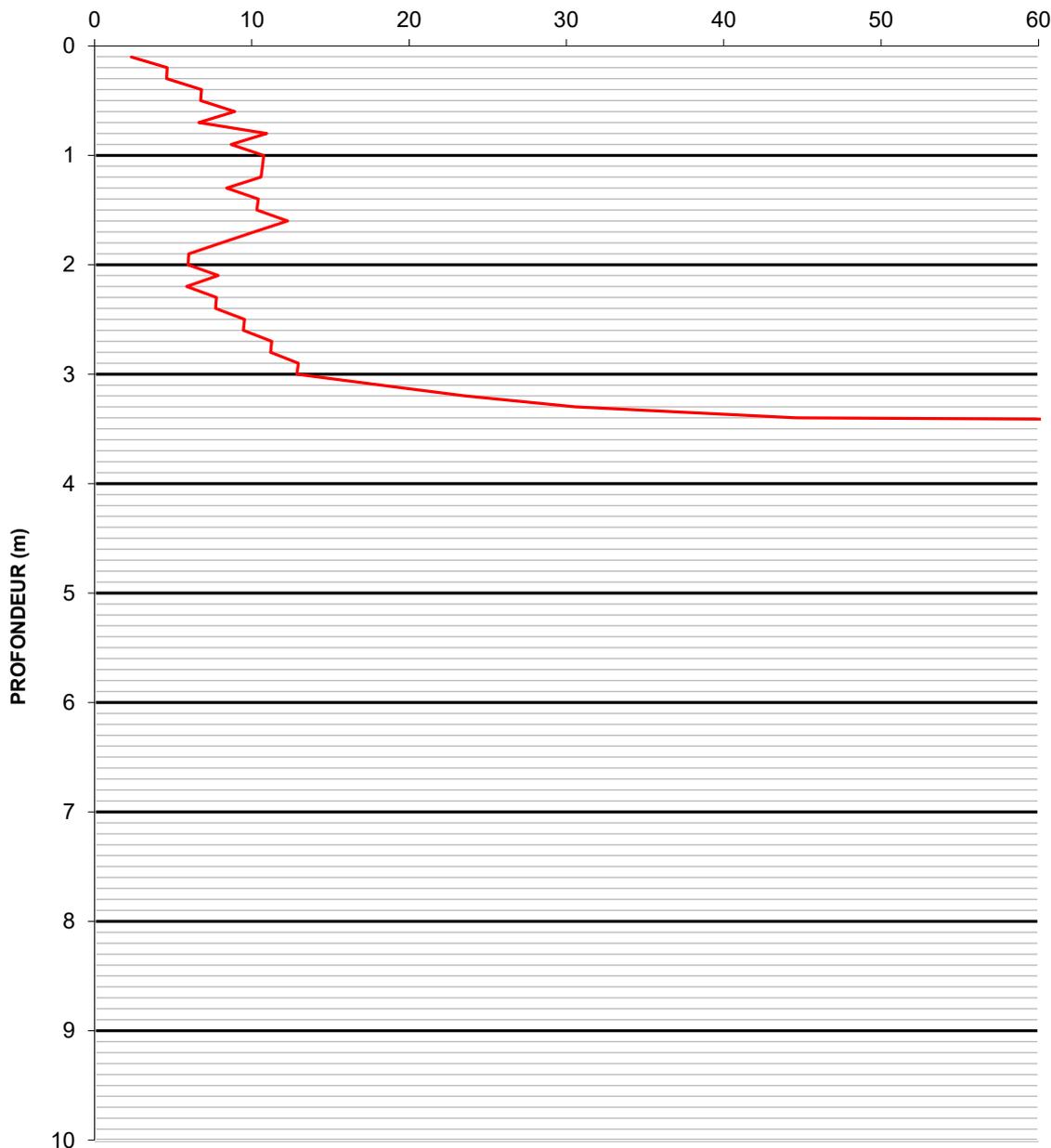
Hauteur de chute : 0.75 m

Masse des tiges : 6 kg/ml

Rte de Roumingou - 31 VIEILLEVIGNE

Section de pointe : 20 cm²

RESISTANCE DYNAMIQUE DE POINTE (Mpa)



SAS PRIMADI
FONCIER

ESSAI DE PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
Norme NF P 94-115



AI GT 22305 6746

PDB 13

Masse du mouton : 64 kg

07/12/2023

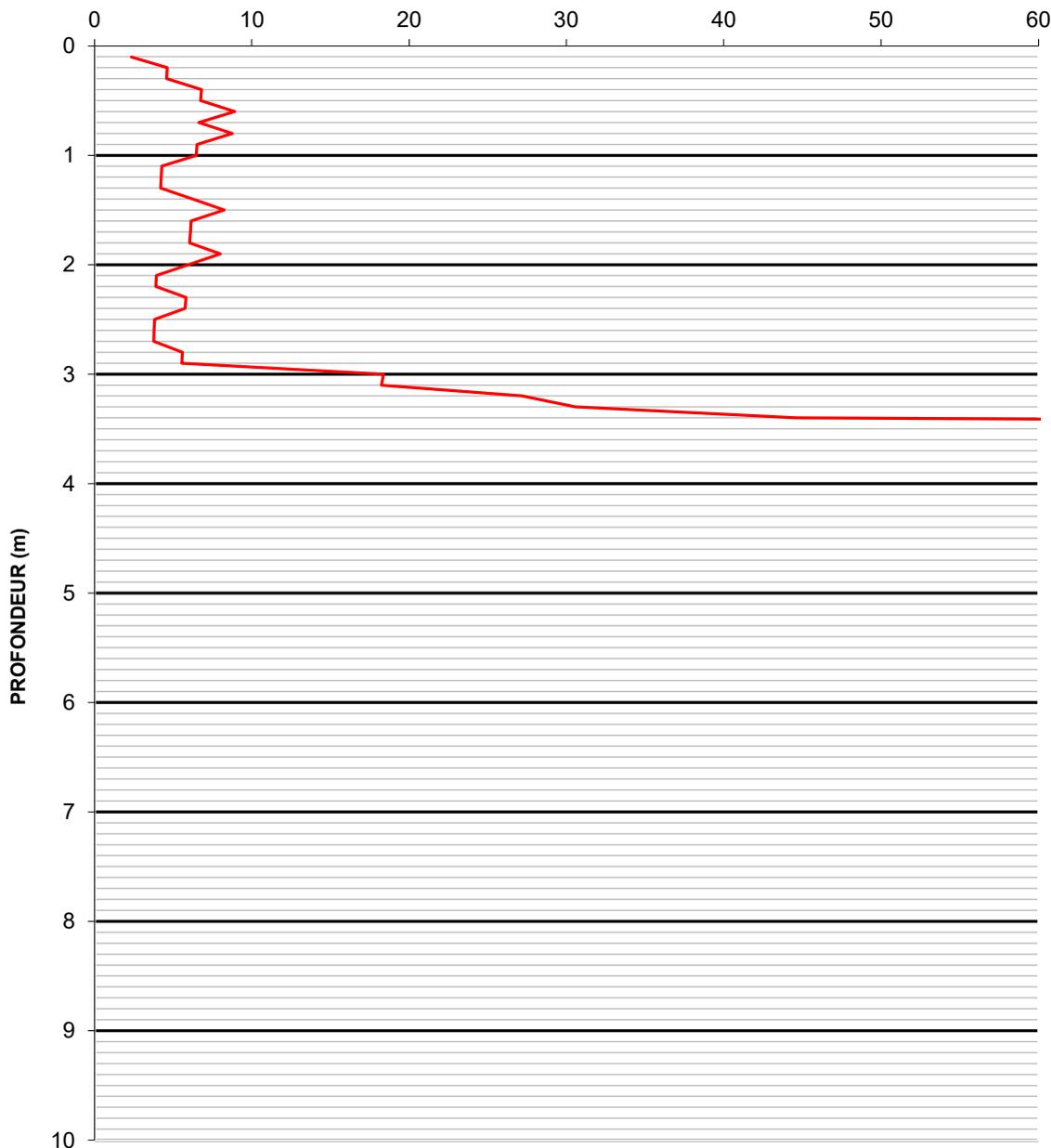
Hauteur de chute : 0.75 m

Masse des tiges : 6 kg/ml

Rte de Roumingou - 31 VIEILLEVIGNE

Section de pointe : 20 cm²

RESISTANCE DYNAMIQUE DE POINTE (Mpa)



SAS PRIMADI
FONCIER

ESSAI DE PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
Norme NF P 94-115



AI GT 22305 6746

PDB 14

Masse du mouton : 64 kg

07/12/2023

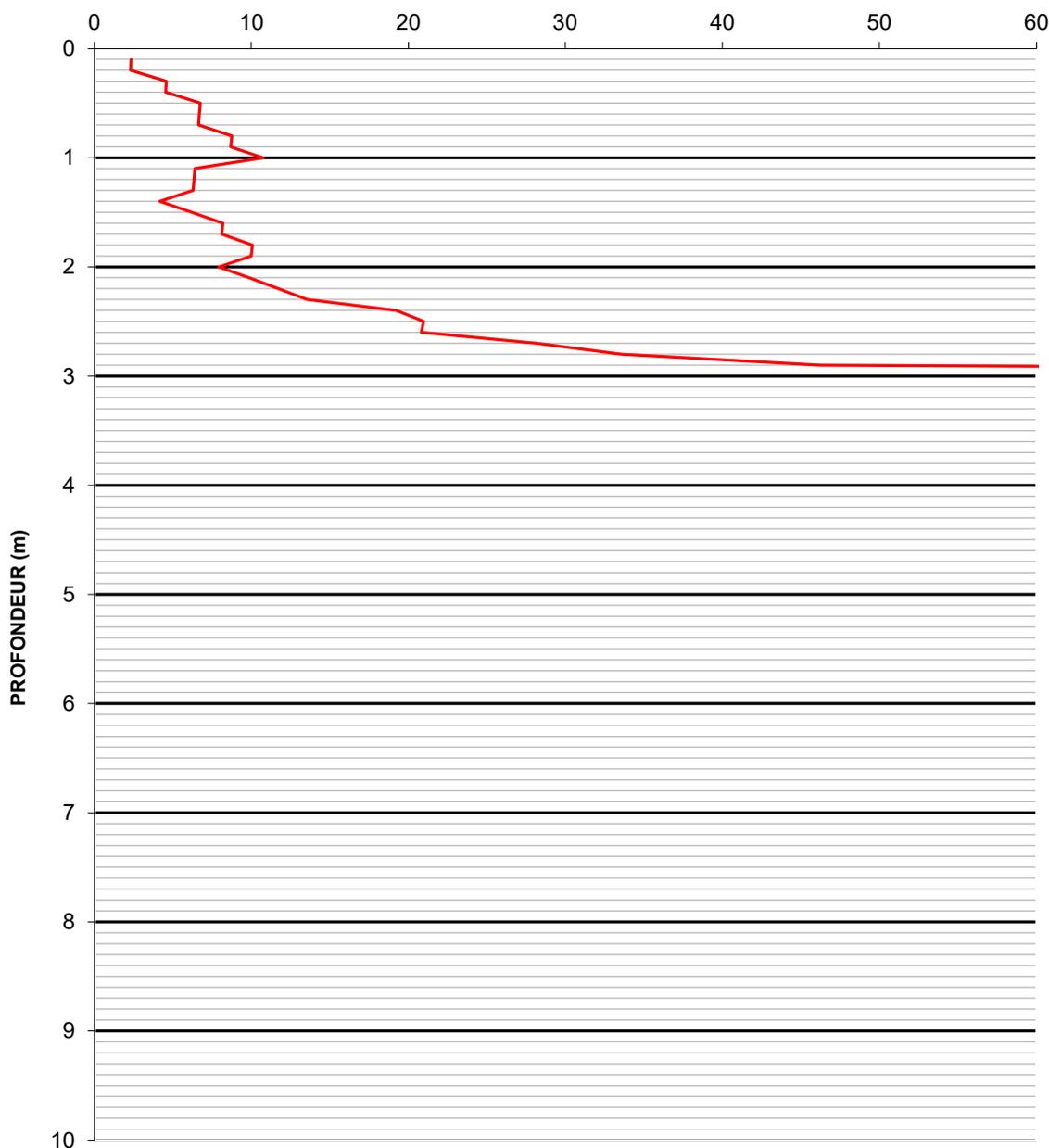
Hauteur de chute : 0.75 m

Masse des tiges : 6 kg/ml

Rte de Roumingou - 31 VIEILLEVIGNE

Section de pointe : 20 cm²

RESISTANCE DYNAMIQUE DE POINTE (Mpa)



SAS PRIMADI
FONCIER

ESSAI DE PÉNÉTRATION DYNAMIQUE
Norme NF P 94-115



AI GT 22305 6746

PDB 15

Masse du mouton : 64 kg

07/12/2023

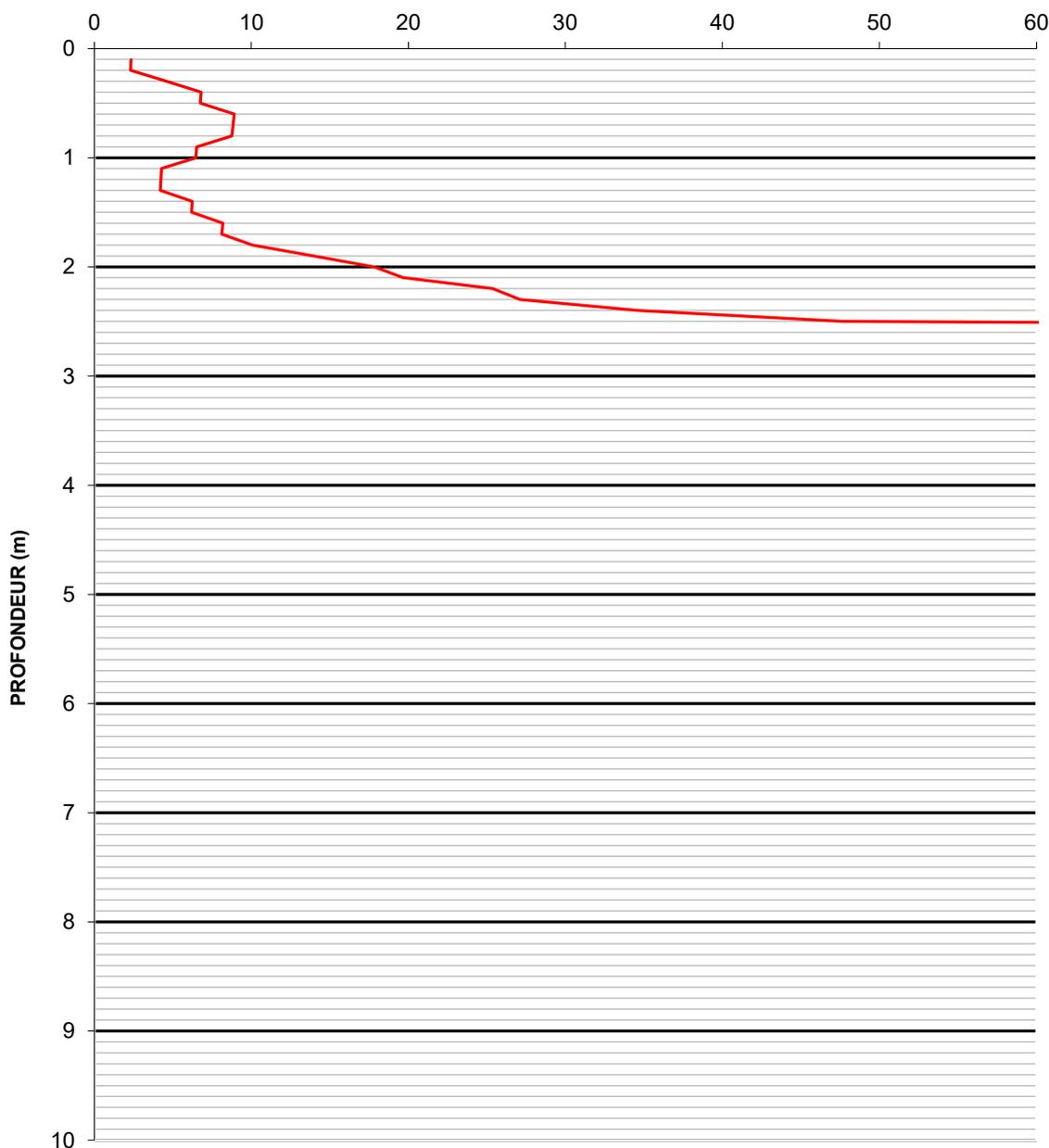
Hauteur de chute : 0.75 m

Masse des tiges : 6 kg/ml

Rte de Roumingou - 31 VIEILLEVIGNE

Section de pointe : 20 cm²

RESISTANCE DYNAMIQUE DE POINTE (Mpa)



ANNEXE 3

Essai LEFRANC NASBERG

ASCO**Ingénierie**

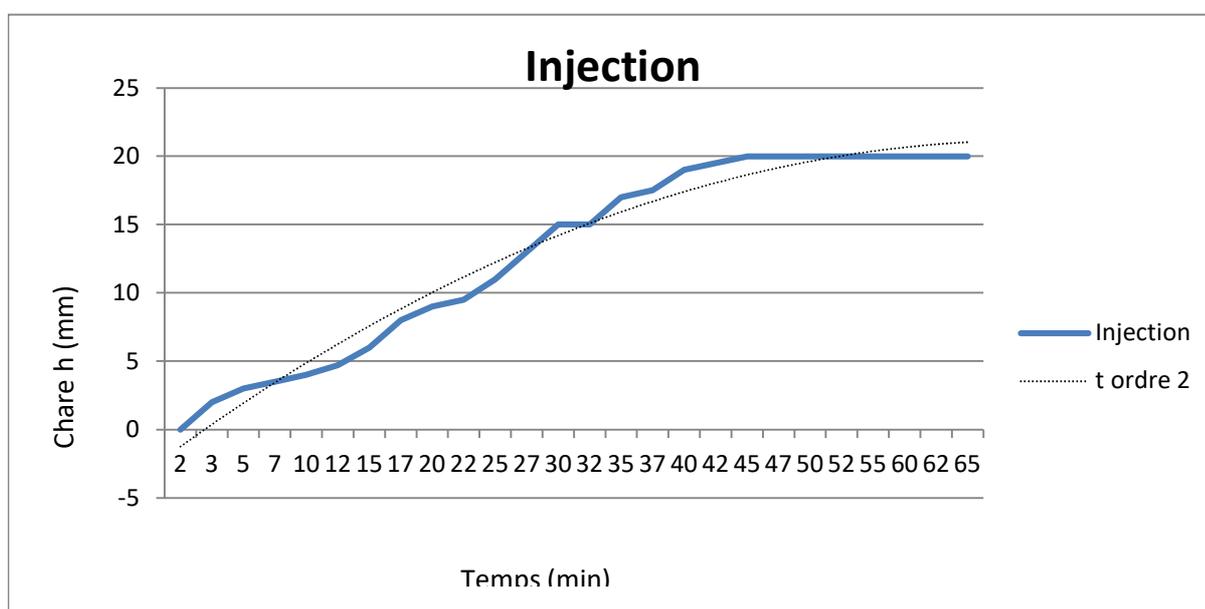
CLIENT : SAS PRIMADI FONCIER

Lieu : Route de Roumingou - 31 VIEILLEVIGNE

Réf. dossier : AI.GT-2306.6746

ESSAI D'EAU LEFRANC NASBERG N°1

Date essai :	Débit (m ³ /s)	Niveau piézométrique :
13/07/2023	1,20E-06	/
Elancement cavité (L/B)		Diamètre intérieur tubage
73,5		0.068 m
Hauteur essai :		Diamètre poche essai :
-0,5 à -4,0		0,08

**Coefficient de perméabilité K (m/s)**

Injection : 9,2 E -7

ASCO**Ingénierie**

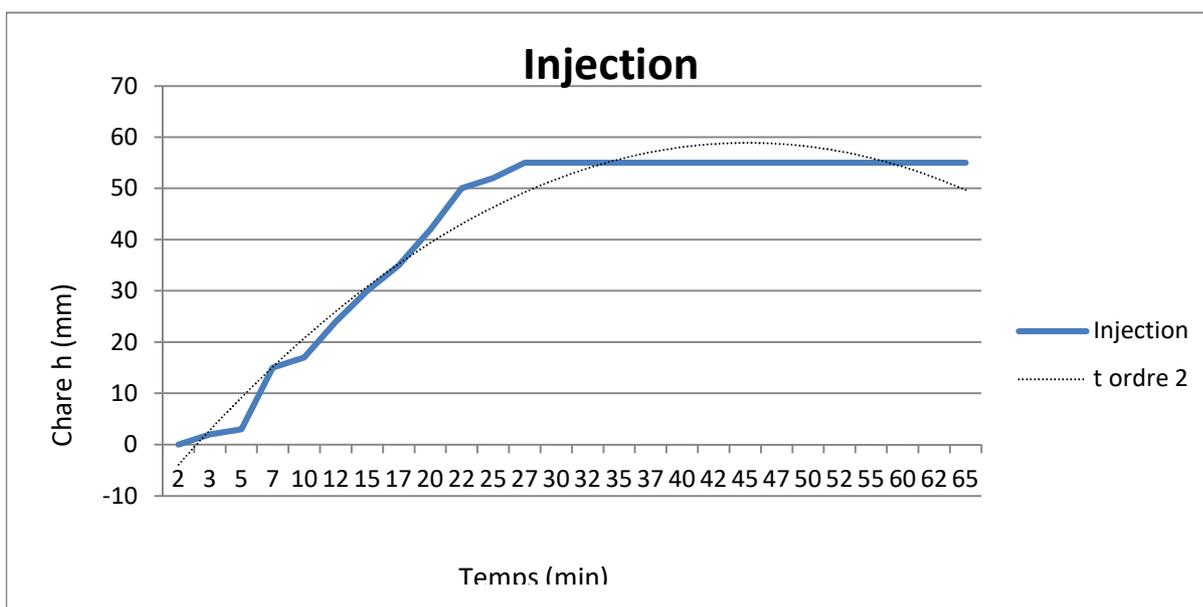
CLIENT : SAS PRIMADI FONCIER

Lieu : Route de Roumingou - 31 290 VIEILLEVIGNE

Réf. dossier : AI.GT-2305.6746

ESSAI D'EAU LEFRANC NASBERG N°2

Date essai :	Débit (m ³ /s)	Niveau piézométrique :
07/07/2023	1,20E-06	1,6,
Elancement cavité (L/B)		Diamètre intérieur tubage
73,5		0.068 m
Hauteur essai :		Diamètre poche essai :
-0,5 à -5,0		0,08

**Coefficient de perméabilité K (m/s)**

Injection : 1,4 E -6

ANNEXE 4

Essais de laboratoire

DÉTERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG
Norme NF P 94-051

Dossier n° AI.GT-2305.6746

Client SAS PRIMADI FONCIER

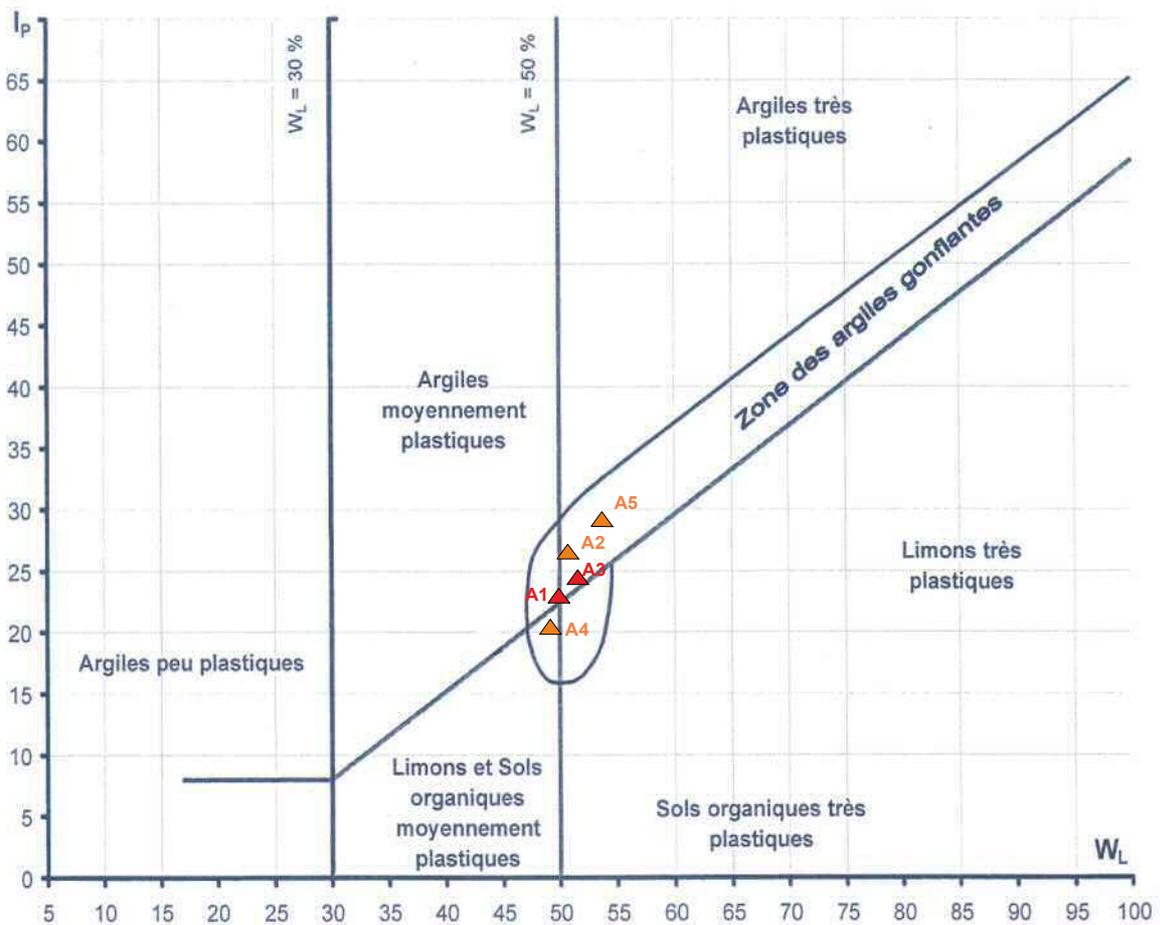
ASCO

Ingénierie

Opération Rte de Roumigou - 31 290 VIEILLEVIGNE

Plan d'implantation dans le texte

ESSAI	W _L	W _p	I _p
A1	50.0	27.4	22.6
A2	50.6	24.2	26.4
A3	51.1	26.3	24.8
A4	49.7	29.6	20.1
A5	52.3	23.1	29.2



Observations

Organisme
ASCO Ingénierie

Nom
Signature

ASCO**Ingénierie**

**ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE
A SEC APRES LAVAGE (NFP 94-056)
ET SÉDIMENTATION (NFP 94-057)**

Dossier AI.GT-2305.6746
Client SAS PRIMADI FONCIER

Prélèvement
Manuel

Date 13/07/2023
Profondeur 0.50 m

Opération:
Route de Roumingou
31 290 - VIEILLEVIGNE

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITIONS D'ESSAI

Nature du sol : Argile limoneuse marron

Wnat (0/D mm)= 13.3 % Wnat (0/20 mm)= 13.3 %

Température d'étuvage: 105°C 50°C

Ouverture nominale du plus grand tamis dm : 20 (mm)
Ouverture nominale du tamis de coupure dc : (mm)

Classification NFP 11-300 : **A2**

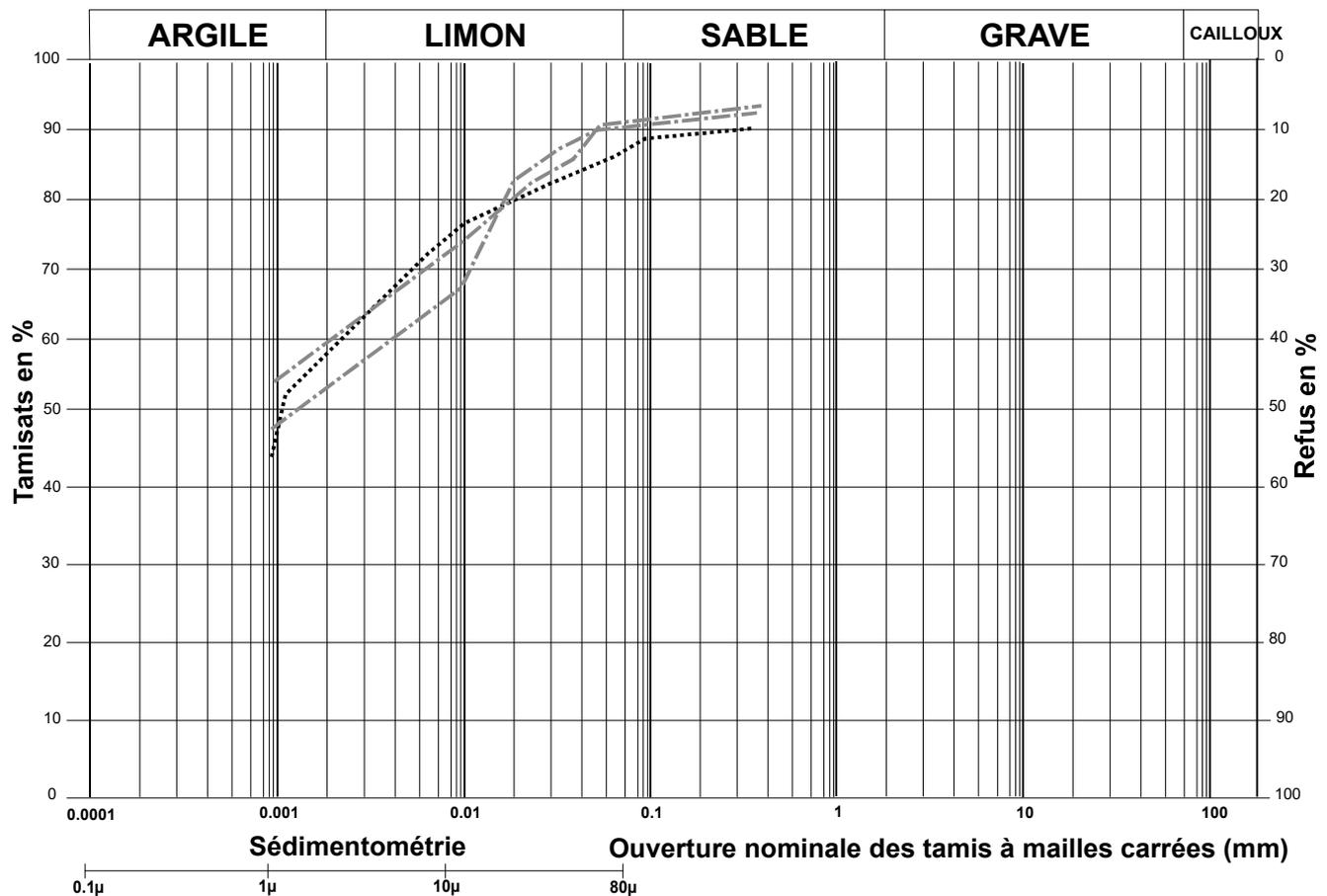
Etat naturel : m/h

pd : 1.8 T/m3

I.PI. :

I.CBR :

Analyse sédimentométrique (NFP 94-057) : OUI NON



DONNÉES - TAMISAGE

Tamis d. (mm) Passant %	200	100	80	63	50	40	31.5	25	20	16	12.5
		100	100		100		100		100		
Tamis d. (mm) Passant %	10	8	6.3	5	4	3.2	2.5	2	1.6	1.3	1
Tamis d. (μm) Passant %	800	630	500	400	315	250	200	160	125	100	80
	86 à 93			86 à 93			86 à 93				84 à 93

DONNÉES - SEDIMENTOMETRIE

Tamis d. (μm) Passant %	1	3	6	8	12	17	24	38	53	75	80
	46 à 54				66 à 76						84 à 93

**CARACTERISTIQUES DE COMPACTAGE
ET DE PORTANCE
(NFP 94-093 et NFP 94-078)**

Dossier n° AI.GT-2305.6746

Client SAS PRIMADI FONCIER

Chantier :
Lieu-dit Combes
81 490 - SAINT SALVY de la BALME

Prélèvement manuel

Date 13/07/2020

Profondeur 0.45 m



NATURE DU SOL TESTE ET CONDITIONS D'ESSAI

Nature du sol : Limons argileux

Classification NFP 11-300 : **A2**

Etat naturel : **m/h**

Coupure granulométrique testée: 0/5mm 0/20mm

Energie de compactage: Normale Modifiée

Type de moule: Proctor CBR

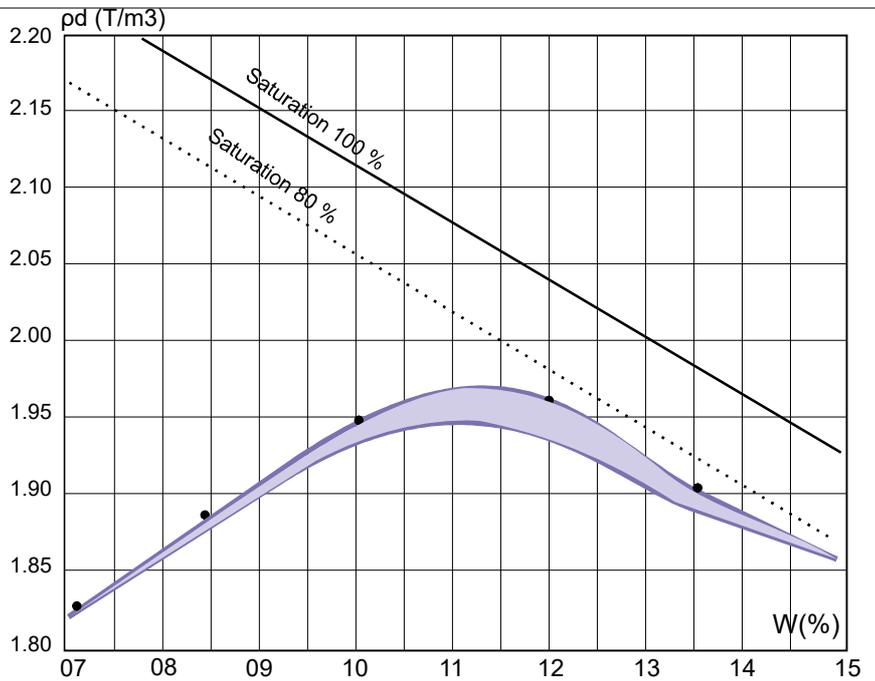
Essai sur sol: non traité traité

Liant: **3.0 %**
Dosage:

W optimale (%): 11.4
pd optimale (t/m3): 1.97

W' (%) corrigée sur 0/D: /
pd' corrigée (t/m3) sur 0/D: /

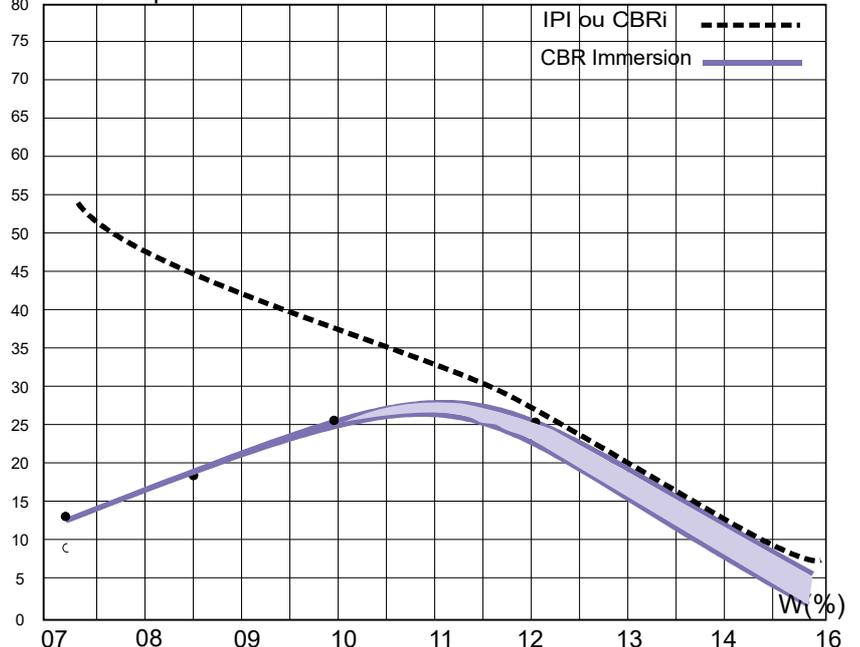
IPI à W % traitée 3.0%: 31



CBR immédiat à W% nat.: N.D.
CBR immersion à W%traitée.: 28

IPI à Wopt.: 31
CBR immédiat à Wopt.:N.D.
CBR immersion à Wopt.: 28

Indice de portance



OBSERVATIONS:

	MESURE DE LA CAPACITE D'ADSORPTION DE BLEU DE METHYLENE D'UN SOL - Norme NF P 94-049-1		Dossier n° AI.GT-2305.6746
	Opération		Client SAS PRIMADI FONCIER
Route de Roumingou 31290 - VIEILLEVIGNE		Plan d'implantation dans le texte	

Identification du matériau

Profondeur de prélèvement :	0.6
Nature du sol :	Limon argileux
Observations :	/
Mode de prélèvement :	Manuel

Expression des résultats :

Granulométrie max. (mm)	1,5
Masse échantillon prélevé (g)	480,1
Masse échantillon quarté (g)	223,4
m _{h1} (g)	191,7
m _{h2} (g)	182,6
m _{s2} (g)	182,2
Teneur en eau w (%)	13,10
Masse sèche essai m ₀ (g)	151,00
Masse bleu introduite B (g)	6,9
Valeur au Bleu VBS	4,57

Granulométrie max. (mm)	1,5
Masse échantillon prélevé (g)	478,58
Masse échantillon quarté (g)	221,88
m _{h1} (g)	179,58
m _{h2} (g)	171,18
m _{s2} (g)	159,68
Teneur en eau w (%)	17,89
Masse sèche essai m ₀ (g)	134,80
Masse bleu introduite B (g)	8,2
Valeur au Bleu VBS	6,08

Observations	Organisme ASCO Ingénierie	Nom Signature	
--------------	-------------------------------------	------------------	--

**CARACTERISTIQUES DE COMPACTAGE
ET DE PORTANCE
(NFP 94-093 et NFP 94-078)**

Dossier n° AI.GT-2305.6746

Client SAS PRIMADI FONCIER

Chantier :
Chemin de Roumingou
31290 - VIEILLEVIGNE

Prélèvement manuel

Date 13.07.2023

Profondeur 0.45 m

ASCO Ingénierie

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITIONS D'ESSAI

Nature du sol : Limons argileux plastiques

Classification NFP 11-300 : **A2**

Etat naturel : **h**

Coupure granulométrique testée: 0/5mm 0/20mm

Energie de compactage: Normale Modifiée

Type de moule: Proctor CBR

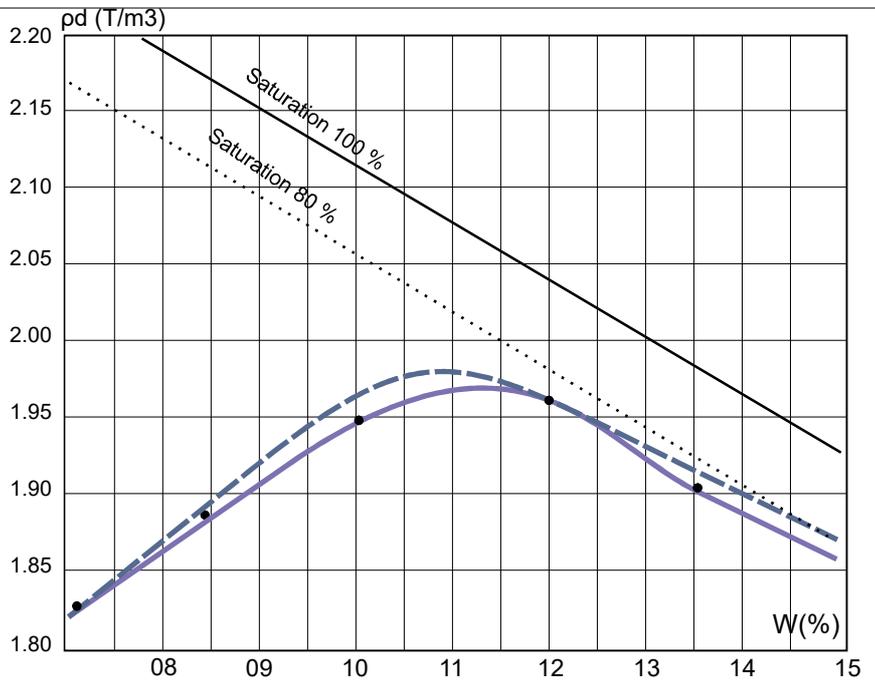
Essai sur sol: non traité traité

Liant:
Dosage:

W optimale (%): 11.4
pd optimale (t/m3): 1.97

W' (%) corrigée sur 0/D: /
pd' corrigée (t/m3) sur 0/D: /

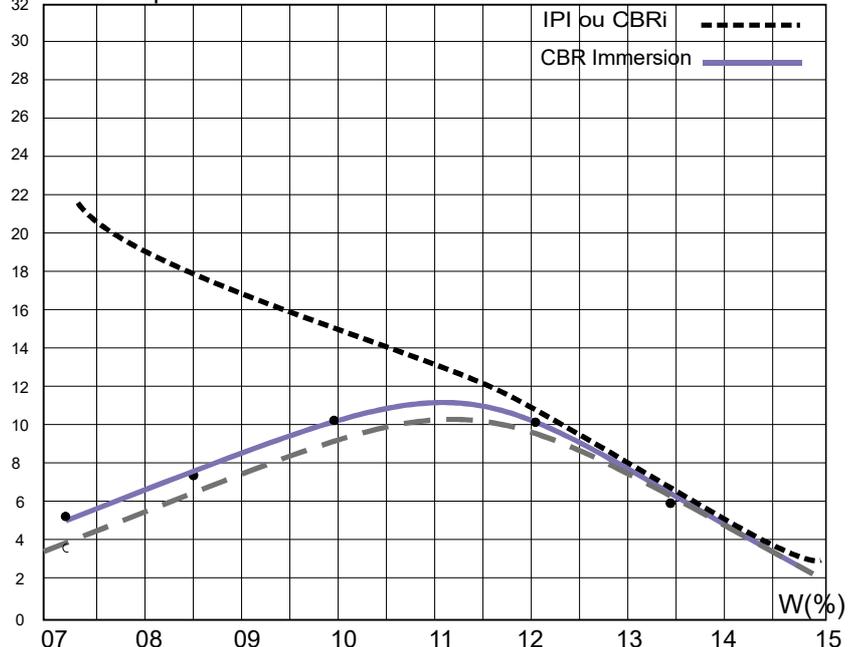
IPI à W % nat opt : 10.2 à 13.1



CBR immédiat à W% nat.: 6.5 à 8.8
CBR immersion à W%traitée.: N.D

CBR immédiat à Wopt.:N.D.
CBR immersion à Wopt.: 8 à 12

Indice de portance



OBSERVATIONS:

Tableau 1 – Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

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 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude 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	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude 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	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet	avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude 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 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À 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