

N° d'affaire : S-2406-062 – V2

MISE EN PLACE D'UNE BÂCHE INCENDIE AVEC CHEMIN D'ACCÈS + DIAGNOSTIC AMIANTE/HAP

**DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE
ET ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION
MISSIONS G5 + G2/AVP**
Quartier Capitaine Vergnes – Montauban (82)

Maître d'ouvrage : VRD CONCEPT
201 Avenue d'Allemagne
82000 MONTAUBAN

4 agences à votre service dans le Sud-Ouest

Montauban Siège
350 avenue du Danemark
82000 Montauban
Tél 05 63 27 28 79
info@solingeo.com

Grand Toulouse
28 av. de la Mouyssaguère
31280 Dremil-Lafage
Tél 05 61 45 96 62
info31@solingeo.com

Lot
3 boulevard Carnot
46400 Saint-Céré
Tél 06 95 17 38 47
info46@solingeo.com

Aude
80 rue Jean Fourastié
11400 Castelnaudary
Tél 04 68 94 83 84
info11@solingeo.com

SARL au capital de 6000 €
N° SIRET 519 836 803 00048
RCS Montauban 2010 B 50
Code APE 7112B
N° TVA INTRA FR02519836803



www.solingeo.com

N° d'Affaire	Date	Etabli par	Vérifié par	Version	Nb. Pages
S-2406-062	18 septembre 2024	E. SALISSARD-POUMEAU	A. MONTEIL	2	61
S-2406-062	27 août 2024	E. SALISSARD-POUMEAU	A. MONTEIL	1	47

RÉSUMÉ

La présente étude de sols a été réalisée préalablement à la mise en place d'une bâche incendie et de son chemin d'accès au sein du Quartier Capitaine Vergnes, à MONTAUBAN (82). Elle indique les solutions techniques et les dispositions constructives à prendre en compte pour le dimensionnement des structures et leurs mises en œuvre.

Dans ce cadre, les conclusions de cette étude montrent que :

- une anomalie a été mise en évidence sur le site par certains sondages, ayant montré la présence de sols totalement décomprimés jusqu'à des profondeurs de l'ordre de 4 à 6 m, non représentatifs de la lithologie du secteur ;
- **les investigations réalisées ont conduit à retenir l'hypothèse d'implantation n°3 de la bâche incendie.** La zone est caractérisée par la présence, sous un recouvrement de terre végétale et/ou de remblais, de faciès superficiels hétérogènes jusqu'aux alentours de 1,0/1,4 m de profondeur. Ces sols correspondent en partie à des remblais et en partie à des alluvions fines, généralement très fermes à dures en partie supérieure (dessiccation) et plastiques à fermes plus en profondeur. Au-delà de 1,0/1,4 m/TA, des argiles fermes avec quelques graves sont rencontrées. Elles surmontent un faciès plus graveleux, moyennement dense, dont le toit a été atteint entre 2,6 et 3,5 m de profondeur. Cette formation devient plus sableuse et plus lâche au-delà de 5/6 m/TA ;
- l'anomalie a néanmoins été traversée au droit de l'essai PD13, réalisé en bordure Ouest de l'emprise n°3. Les autres sondages réalisés sur cette emprise montrent cependant que l'avancée de l'anomalie sur l'emprise n°3 reste limitée et devrait donc avoir peu d'impact en termes de tassements. *La mise en place d'une bâche moins large et plus longue reste toutefois conseillée, permettant d'éviter totalement l'emprise de l'anomalie ;*
- au vu du contexte, il est recommandé la réalisation d'une couche de forme de 0,60 m d'épaisseur minimum, mise en œuvre sur géotextile, visant à homogénéiser la portance du support de la bâche ;
- le chemin d'accès supportera un trafic exceptionnel et présentera une finition en 0/20. Il pourra correspondre à la mise en œuvre d'une couche de forme, dont l'épaisseur variera en fonction de l'état du fond de forme au moment des travaux :
 - Couche de GNT de minimum 0,75 m d'épaisseur, ou 0,60 m sur géotextile, dans le cas d'une PST1/AR1 ;
 - Couche de GNT de minimum 0,50 m d'épaisseur, ou 0,40 m sur géotextile, dans le cas d'une PST2/AR1.

Par ailleurs, nous précisons que ce résumé vise à présenter de manière synthétique les conclusions de notre étude aux divers intervenants du projet. En aucun cas il ne pourrait servir seul de justification à la réalisation du projet. Il convient donc de se reporter à l'étude dans sa globalité.

Récapitulatif des modifications apportées à la première version

<u>N° d'affaire</u>	<u>Date</u>	<u>Version</u>	<u>Modifications apportées</u>
S-2406-062	27 août 2024	1 ^{ère}	Rapport initial
S-2406-062 – V2	18 septembre 2024	2 nd	Investigations complémentaires, modification d'emprise projet

SOMMAIRE

1. GÉNÉRALITÉS	6
1.1. Cadre de l'étude	6
1.2. Missions	6
1.3. Moyens d'investigations	7
2. DESCRIPTION DU PROJET	7
2.1. Documents remis	7
2.2. Caractéristiques du projet	8
3. CONTEXTES GÉOGRAPHIQUE ET ENVIRONNEMENTAL	10
3.1. Localisation et description du site	10
3.2. Risques majeurs naturels	11
a) Mouvements des sols – Retrait / Gonflement	11
b) Mouvements des sols – Glissement de terrains	11
c) Inondabilité	11
d) Inondation par remontée des nappes	11
e) Cavités	11
f) Sismicité et liquéfaction	12
g) Radon	12
h) Amiante environnemental	12
3.3. Contextes géologique et hydrologique	12
3.4. Zone d'Influence Géotechnique	13
4. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS	13
4.1. Repérage et nivellement des sondages	13
4.2. Coupe géologique et caractéristiques mécaniques des sols	14
a) Emprise initiale – Essais PD1 à PD4	14
b) Emprises alternatives – Essais PD5 à PD14	15
c) Emprise n°3 – Essais PD5, PD7 à PD10 et PD14	16
d) Nature de l'anomalie	17
4.3. Classification des matériaux	17
4.4. Aléas majeurs	17
4.5. Régime hydrogéologique	18
4.6. Matériaux hydrocarbonés et recherche amiante/HAP	18
5. TERRASSEMENTS	20
5.1. Contraintes liées au site	20
5.2. Extraction des matériaux	20
5.3. Traficabilité	20
5.4. Talus et soutènement	21
5.5. Sujétions d'exécution	21
6. GESTION DES EAUX	21
6.1. Phase provisoire	21
6.2. Phase définitive	21

7. GÉOTECHNIQUE – ADAPTATION SOLS / STRUCTURES	22
7.1. Principes généraux.....	22
7.2. Couche de forme support de bâche incendie.....	22
a) Généralités.....	22
b) Modalités de réalisation de la couche de forme	22
c) Sujétions d'exécution.....	22
7.3. Approche des tassements.....	23
8. VOIRIES	24
8.1. Fond de forme	24
8.2. Couche de forme	25
8.3. Remarques importantes	26
9. SUITE À DONNER.....	26
10. ANNEXES.....	26

1. GÉNÉRALITÉS

1.1. Cadre de l'étude

Dans le cadre du projet de mise en place d'une bâche incendie et de son chemin d'accès au sein du Quartier Capitaine Vergnes sur la commune de MONTAUBAN (82), nous avons procédé à une reconnaissance des sols au droit de la zone destinée à recevoir le projet.

Cette étude résulte de l'acceptation de notre devis n° DEV011067 en date du 18/06/2024, pour lequel nous avons reçu mandat le 25/06/2024.

Suite à la mise en évidence d'une anomalie lithologique au droit de l'emprise initiale du projet, des investigations complémentaires ont été réalisées en vu du choix d'une emprise alternative. Ces investigations complémentaires ont fait suite à l'acceptation de notre devis n°DEV11733, établi en date du 28/08/2024 et signé en date du 03/09/2024.

1.2. Missions

Conformément à notre offre, ce rapport correspond à un diagnostic géotechnique de type G5 et à une étude géotechnique de conception de type G2/AVP selon la norme AFNOR NF P 94-500 du 30 novembre 2013 (cf. classification et enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique présentée en annexes).

Comme précisé dans cette norme, la mission G5 est mise en œuvre au cours de la vie d'un ouvrage pour procéder de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques. La mission G2/AVP est quant à elle mise en œuvre au stade de conception et permet de réduire les conséquences des éventuels risques géologiques en précisant les hypothèses géotechniques à prendre en compte et les principes généraux de construction.

Cette étude a pour objectifs :

- de caractériser la nature géologique des formations au droit du projet ;
- de détecter la présence éventuelle de niveaux d'eau dans le sol au cours des sondages ;
- d'évaluer la présence de l'anomalie au droit des emprises alternatives préalablement définies ;
- de définir les principes généraux de réalisation de la plateforme support de la bâche incendie ;
- de donner une ébauche de dimensionnement pour le chemin d'accès ;
- d'évaluer ponctuellement la présence d'amiantes et HAP dans les matériaux hydrocarbonés de portions de voiries existantes ;
- de préciser les éventuelles contraintes géotechniques liées au site.

Nous rappelons ici que la norme NF P 94-500 définit l'enchaînement des missions géotechniques destinées à suivre les différentes phases d'élaboration et de réalisation d'un projet.

À ce titre, SOLINGÉO reste à la disposition des intervenants pour la réalisation d'éventuelles études géotechniques complémentaires présentées dans la Norme.

Enfin, cette étude et les annexes qui s'y rapportent, forment un tout indissociable dont l'exploitation et l'utilisation doivent respecter les « Conditions d'exploitation du rapport » portées en annexe.

1.3. Moyens d'investigations

Afin de mener à bien nos missions, nous avons procédé à la réalisation des investigations suivantes :

- **4 essais pénétrométriques (PD1 à PD4)**, destinés à mesurer la résistance mécanique en continu des terrains traversés, distinguer les différents horizons constituant le sous-sol, évaluer l'homogénéité du site et si possible déterminer la position du toit d'une couche résistante ;
- **6 sondages à la pelle mécanique (PM1 à PM6)**, permettant la reconnaissance visuelle de la succession lithologique au droit du projet. Ces sondages ont été réalisés jusqu'à 1,10/1,30 m de profondeur ;
- **3 sondages carottés des matériaux hydrocarbonés**, afin de permettre la réalisation d'analyses en laboratoire. *Un sondage supplémentaire a été réalisé à la demande du Client ;*
- **2 identifications GTR en laboratoire**, permettant de déterminer la nature des sols et d'évaluer leur sensibilité vis-à-vis des variations hydriques ;
- **3 analyses qualitatives de recherche de fibres d'amiante ;**
- **3 analyses de recherche d'HAP.**

Les investigations complémentaires suivantes ont été réalisées suite aux résultats de la première campagne de sondages :

- **10 essais pénétrométriques (PD5 à PD14)**, destinés à mesurer la résistance mécanique en continu des terrains traversés, distinguer les différents horizons constituant le sous-sol et évaluer l'homogénéité du site. *2 essais supplémentaires ont été gracieusement réalisés ;*
- **1 sondage à la tarière mécanique descendu à 7,5 m de profondeur (SD1)**, permettant la reconnaissance visuelle de la succession lithologique sur la zone d'anomalie. *Ce sondage a été réalisé gracieusement.*

2. DESCRIPTION DU PROJET

2.1. Documents remis

Les documents suivants nous ont été transmis afin de procéder à cette étude :

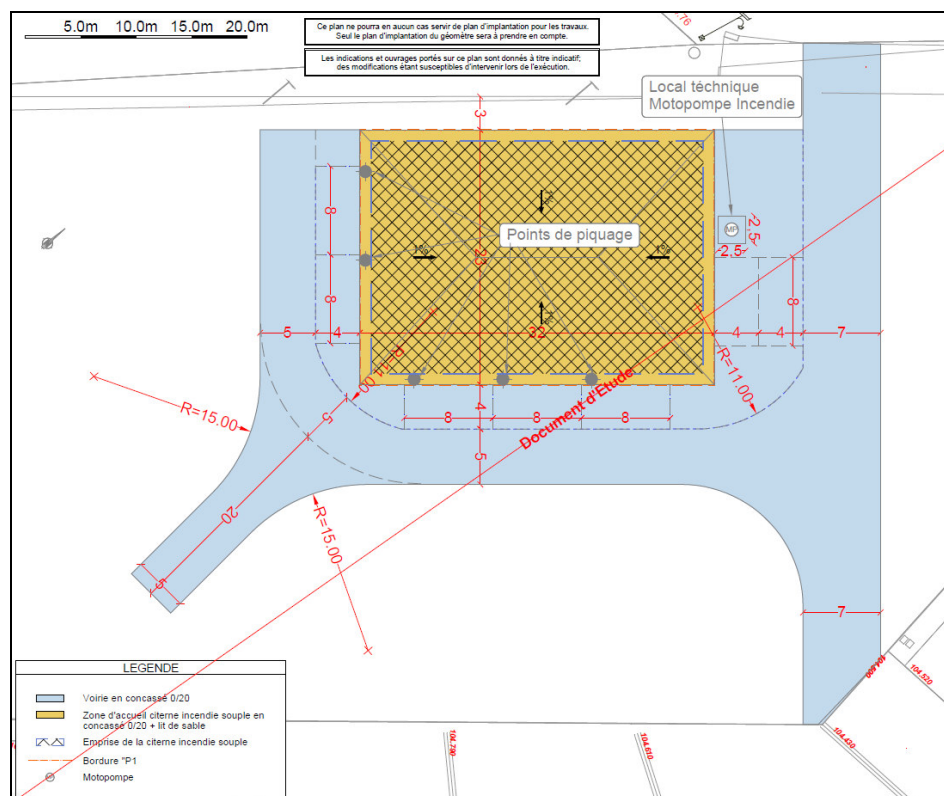
Documents	Emetteur	Date	Echelle
Plan de zonage du projet	Transmis par VRD Concept	-	-
Plan de masse existant - Quartier Vergnes		-	-
PRO01 - Plan d'implantation – Citerne incendie et voie d'accès		17/07/2024	1/250
PRO02 - Plan de nivellement – Citerne incendie et voie d'accès		17/07/2024	1/250
PRO03 - Plan pluvial – Citerne incendie et voie d'accès		17/07/2024	1/250
Fiche de présentation CITERNEO		06/10/2023	-
Plans d'implantation Implantation 2 / 3 / 4		29/08/2024	1/250 1/300

2.2. Caractéristiques du projet

Le projet consiste en la mise en place d'une bâche incendie souple et de sa voie d'accès. Il est par ailleurs demandé la réalisation d'analyses Amiante/HAP sur les matériaux hydrocarbonés d'une section de voie de circulation existante.

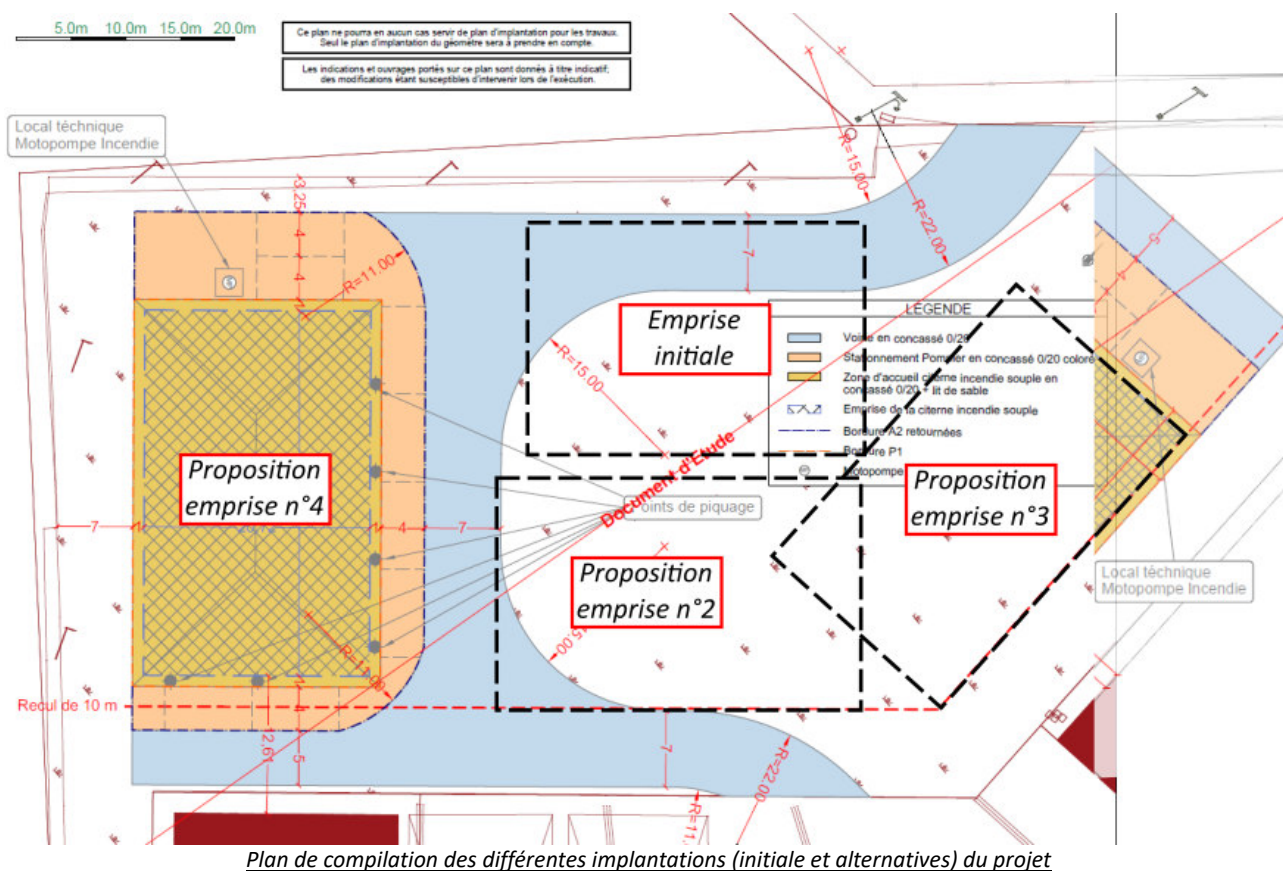
Selon les informations en notre possession et les plans qui nous ont été transmis pour réaliser cette étude, nous relevons les éléments suivants :

- la citerne sera de type bâche incendie souple, d'une capacité de 960 m³ ;
- son emprise au sol sera d'environ 20,7 m x 33,4 m pour une hauteur de 1,6 m ;
- le chemin d'accès présentera une finition en concassé 0/20, sans revêtement. Il assurera uniquement la traficabilité pour un passage exceptionnel de véhicules en périphérie de la bâche (trafic ponctuel, < 1 PL/jour) ;
- le niveau fini du chemin d'accès et de la plateforme se situera a priori proche de la cote du terrain actuel ;
- le projet ne sera mitoyen d'aucune construction. Il sera positionné à minimum 10 m des bâtiments existants ;
- les charges ne nous ont pas été communiquées. Compte tenu des caractéristiques de la citerne, il est estimé une surcharge en base de bâche de l'ordre de 1,6 t/m² ;
- le projet ne prévoit pas de terrassements autres que ceux nécessaires à la mise en œuvre des couches de formes.



Extrait du plan d'implantation initial de la bêche incendie

Suite à la réalisation de la campagne d'investigations initiale, la présence d'une anomalie a été constatée au droit des 2 essais réalisés sur la moitié Sud-est de cette emprise. Des emprises alternatives ont été définies (propositions 2 à 4) en vue de la réalisation d'investigations complémentaires.

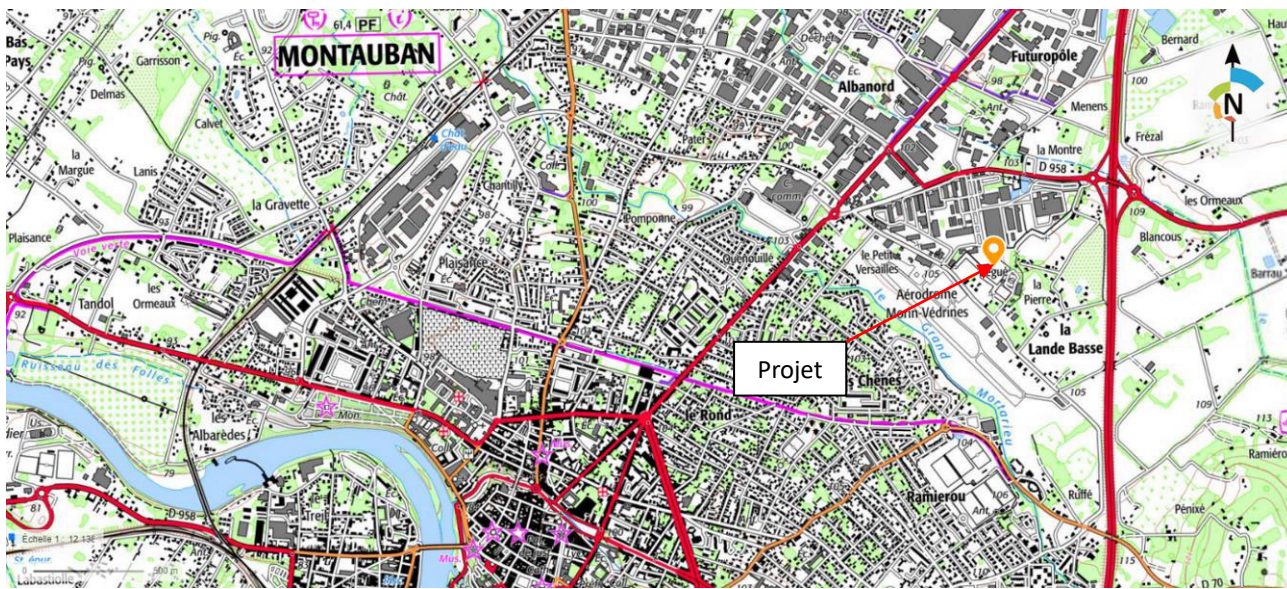


Enfin, notre bureau d'études devra être informé de toutes modifications qui pourraient être apportées au projet et qui rendraient caduques les conclusions de la présente étude.

3. CONTEXTES GÉOGRAPHIQUE ET ENVIRONNEMENTAL

3.1. Localisation et description du site

La zone étudiée est située au Nord-est de la commune de MONTAUBAN (82), au sein du Quartier Capitaine Vergnes. La zone d'implantation du projet correspond actuellement à un terrain vague, ayant récemment servi de zone de stockage/dépôt, et précédemment de terrain de sport. Il est actuellement exempt de toute construction.



www.geoportail.gouv.fr/carte - Echelle graphique

D'un point de vue topographique, le terrain concerné par le projet est relativement plat et horizontal. D'après la carte IGN et les données altimétriques du plan de nivellement, son altitude est de l'ordre de + 104,7/104,8 NGF. Son assiette est plus ou moins enherbée et ne comporte pas de végétation arbustive ou arborée.

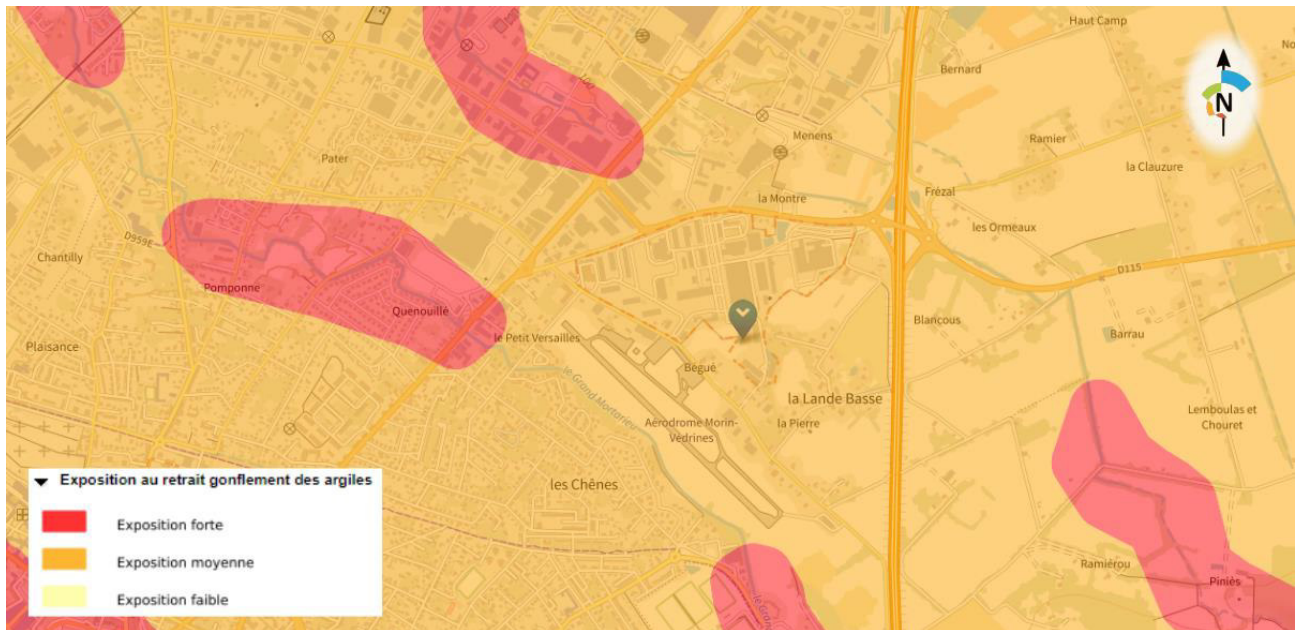


L'accès à la zone d'étude s'est fait sans difficulté. Lors de nos investigations, nous n'avons détecté aucun réseau enterré au droit des sondages réalisés.

3.2. Risques majeurs naturels

a) Mouvements des sols – Retrait / Gonflement

D'après la carte du risque de « retrait/gonflement des argiles » sur la commune de MONTAUBAN (82), éditée par le BRGM, la parcelle étudiée se situe dans une **zone d'aléa moyen**.



Carte d'aléa retrait/gonflement des argiles – Source BRGM – Echelle graphique

Aussi, à la date d'élaboration de cette étude, la commune de MONTAUBAN (82) a fait l'objet de **19 arrêtés de catastrophes naturelles** relatifs aux mouvements de terrains consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols.

Par ailleurs, un PPR relatif aux mouvements de terrain par tassements différentiels est en vigueur sur la commune depuis le 24/04/2005.

b) Mouvements des sols – Glissement de terrains

La parcelle n'est pas répertoriée en zone sensible aux glissements de terrains.

Au vu de la topographie du secteur, la parcelle étudiée ne présente pas de risque vis-à-vis des glissements de terrains.

c) Inondabilité

Selon les cartes présentées sur le site du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie, le site n'est pas classé en zone inondable.

d) Inondation par remontée des nappes

Selon le site du BRGM, le terrain s'inscrit en zone potentiellement sujette aux inondations de cave (**aléa moyen**).

e) Cavités

Le terrain **n'est pas situé** sur un secteur spécifiquement concerné par le risque de présence de cavités souterraines naturelles. Aucune cavité naturelle n'est répertoriée dans un rayon de 500 m autour du site.

f) Sismicité et liquéfaction

Le zonage sismique édité par la Délégation aux risques majeurs du Ministère de l'Environnement, insère la parcelle dans une **zone 1**, caractérisée par une « sismicité **très faible** ». Les prescriptions parasismiques ne sont donc pas obligatoires.

g) Radon

Le radon est un gaz radioactif issu de la désintégration de l'uranium et du radium présents naturellement dans le sol et les roches. Il s'agit d'un gaz inodore et incolore. Au vu du risque sanitaire associé à l'inhalation de ce gaz, des dispositions sont à prendre en compte lorsque le projet est localisé sur une commune à risque.

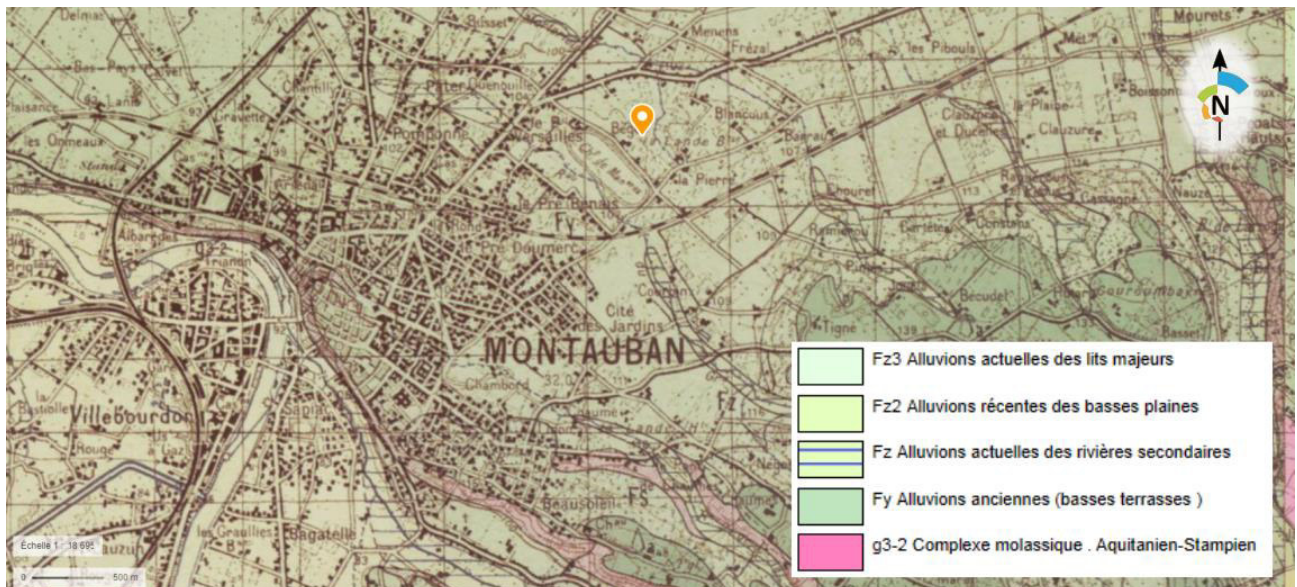
D'après la cartographie établie par l'IRSN, le terrain objet de notre étude présente un potentiel radon de catégorie **1 (faible)**.

h) Amiante environnemental

Le secteur n'a pas fait l'objet d'étude de susceptibilité vis-à-vis de la présence d'amiante environnemental. Les formations géologiques en présence ne sont pas spécifiquement concernées par ce risque.

3.3. Contextes géologique et hydrologique

Les informations portées sur la carte géologique N°930 au 1/50.000^{ème} feuille de MONTAUBAN, indiquent que le terrain est géologiquement inclus au sein des alluvions des basses terrasses, notées Fy, surmontant le substratum molassique de l'Aquitainien/Stampien, noté g₃₋₂. Le complexe alluvionnaire est généralement constitué d'horizons supérieurs limono-argileux plus ou moins sableux, et d'un soubassement plus grossier (graves, graviers et sable, plus ou moins argileux).



Carte géologique - Echelle graphique

D'un point de vue hydrogéologique, les terrasses alluviales sont généralement pourvues d'une nappe irrégulièrement établie dans leur soubassement caillouteux. Le niveau de cette nappe est susceptible de varier de manière notable au cours des saisons et en fonction des événements climatiques.

Enfin, au vu de la nature des couches en présence, une saturation des sols superficiels ou l'apparition de circulations d'eau anarchiques sont possibles en période climatique défavorable.

3.4. Zone d'Influence Géotechnique

Au vu de la topographie du secteur et sous réserve que les terrassements liés au projet soient négligeables, la zone d'influence géotechnique est limitée à la zone des travaux (bâche incendie et accès) et ses abords immédiats.

Il conviendra de s'assurer de la stabilité des sols et des éventuels ouvrages (clôtures, réseaux, etc...) au droit et en périphérie de l'emprise du projet, en phases provisoire et définitive.

4. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS

4.1. Repérage et nivellement des sondages

Les sondages ont été implantés à partir des différents plans transmis avant les interventions. Leur position respective est repérée sur le plan de localisation porté en annexe.

Par ailleurs, nous avons recalé l'altitude relative du terrain actuel au droit de chaque sondage, par rapport à un point local particulier pris comme référence. Comme indiqué sur le plan de localisation des sondages, ce point de référence correspond au pied d'un poteau d'éclairage, à proximité du projet.

Nous obtenons le nivellement suivant :

Sondages	Cote relative (m/référence)
Référence : Pied du poteau d'éclairage	100,00
PM1	99,80
PM2	99,80
PM3	99,95
PM4	100,00
PM5	100,10
PM6	100,25
PD1	99,75
PD2	99,90
PD3	100,00
PD4	100,05
PD5	99,80
PD6	100,05
PD7	99,80
PD8	99,65
PD9	99,55
PD10	99,65
PD11	99,40
PD12	99,80
PD13	99,75
PD14	99,80
SD1	99,75

Enfin, nous conseillons d'assurer avant le début des travaux, une correspondance des cotes du projet avec celles mentionnées ci-dessus.

4.2. Coupe géologique et caractéristiques mécaniques des sols

Les coupes géologiques représentatives du sous-sol au droit du site ont été établies à partir des observations recueillies dans les sondages PM1 à PM6 réalisés à la pelle mécanique, descendus jusqu'à 1,10/1,30 m de profondeur/TA (Terrain Actuel). À ces résultats, nous avons couplé les informations obtenues par les essais pénétrométriques PD1 à PD14.

a) Emprise initiale – Essais PD1 à PD4

Au vu des résultats des sondages, il apparaît une importante anomalie sur la zone PD2/PD4, caractérisée par la présence de sols de faible à très faible compacité sur des épaisseurs importantes. Ces essais diffèrent de manière importante des sondage PD1/PD3, ainsi que des résultats obtenus lors des précédentes campagnes d'investigations sur le site.

Zone PD1/PD3 (côté Nord-ouest de la bâche) :

Coupe géologique	Lithologie	Profondeur (m/TA)	q _d (MPa)	Etat de consistance
Recouvrement	Remblais argileux +/- limoneux à débris de briques et de béton	De 0,00 à 0,20/0,70	3 à 11	Non significatif
Alluvions fines à moyennes	Argile légèrement sableuse à argile sablo-graveleuse	De 0,20/0,70 à 2,30/2,90	3 à 5 Pic à 7 Chute à 1,5	Ferme Localement plastique (remblai possible)
	Argile sablo-graveleuse présumée	De 2,30/2,90 à 6,00/6,10	5 à 17 Chute à 3	Moyennement dense Localement lâche
	Sable argilo-graveleux présumé	Au-delà de 6,00/6,10	1 à 3,5	Lâche à très lâche

Zone PD2/PD4 (côté Sud-est de la bâche) :

Coupe géologique	Lithologie	Profondeur (m/TA)	q _d (MPa)	Etat de consistance
Recouvrement	Remblais argileux +/- limoneux à débris de briques et de béton (présumé)	De 0,00 à 0,50/0,70	3 à 11	Non significatif
Indéterminé	Présumé argilo-sablo-graveleux (PD4 uniquement)	De 0,50 à 1,30	3 à 7	Ferme/moyennement dense
Indéterminé	<u>Nature indéterminée</u>	De 0,50/1,30 à 3,90/5,80	< 0,5 à < 2	<u>Mou à inconsistant</u>
Alluvions fines à moyennes présumées	Présumé argilo-sablo-graveleux à sablo-argilo-graveleux	Au-delà de 3,90/5,80	1 à 7,5	Très lâche à moyennement dense

Les sondages et essais ont montré une lithologie très hétérogène, avec notamment une **importante anomalie au droit des essais PD2 et PD4**, tandis que la lithologie au droit des essais PD1 et PD3 apparaît comparable aux sols rencontrés sur le site lors de nos précédentes études. Cette anomalie se traduit par la présence de sols mous à inconsistants (vase ?) jusqu'à 5,8 m/TA en PD4 et 3,9 m/TA en PD2 (avec un passage également mou vers 4,4-4,6 m/TA).

Bien qu'une origine naturelle ne soit pas totalement exclue, il est possible que cette anomalie soit d'origine anthropique.

Seules des investigations complémentaires permettraient de fournir des précisions sur cette anomalie :

- **nature des terrains décomprimés traversés, présence éventuelle de matériaux évolutifs (matière organique...) ;**
- **évaluation des caractéristiques géomécaniques intrinsèques (sondage pressiométrique, essai œdométrique...), en vue de l'estimation des tassements à attendre (hors matériaux évolutifs) ;**
- **évaluation de l'emprise de l'anomalie.**

Nous rappelons que les coupes au niveau des sondages pénétrométriques ont été établies par interprétation des pénétrogrammes.

Des remblais superficiels ont été rencontrés au droit des sondages à la pelle mécanique. Ces derniers ne présentaient pas de signes évidents de pollution dans les sondages réalisés.

Il n'est toutefois pas impossible que le terrain soit localement imprégné de substances polluantes. Cependant, la recherche de polluant n'est pas l'objet d'une mission géotechnique en général ni de notre mission.

Lors de travaux de terrassement, lorsque les terres sont évacuées hors du site, elles prennent un statut de déchet. Leur valorisation ou leur élimination en dehors du site doit donc répondre aux réglementations en vigueur.

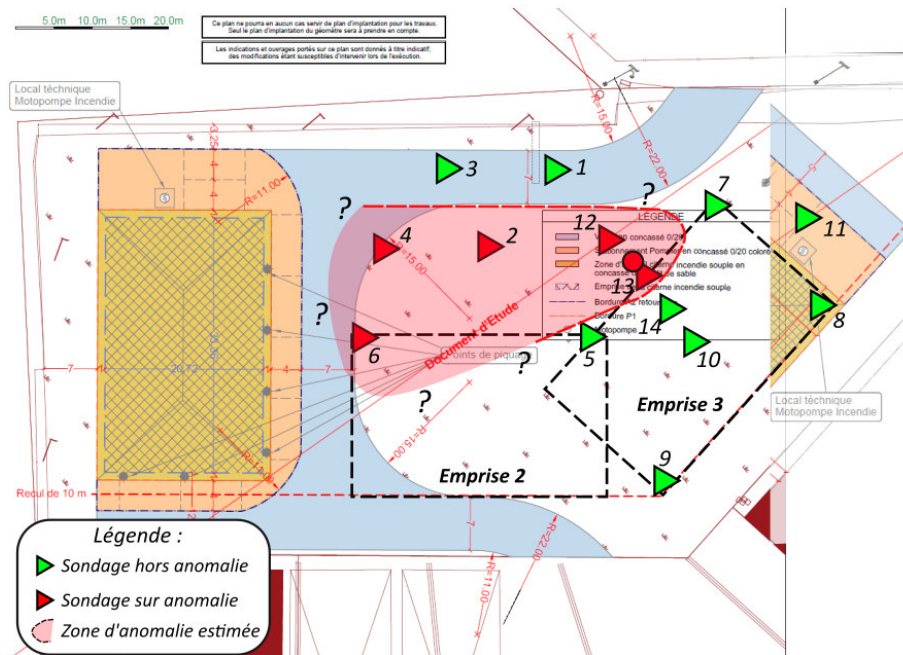
b) Emprises alternatives – Essais PD5 à PD14

Compte tenu de la présence d'une anomalie au droit des essais PD2 et PD4, des investigations complémentaires ont été réalisées sur de nouvelles emprises potentielles du projet.

Ces emprises ont été définies avec un ordre de priorité : Emprise 2/Emprise 3/Emprise 4.

La campagne de sondages a été adaptée en cours d'intervention, en fonction des résultats de chaque essai :

- réalisation de l'essai PD5, commun aux emprises 2 et 3. Essai PD5 hors anomalie : poursuite de l'étude de l'emprise 2.
- présence de sols décomprimés jusqu'à 5,3 m au droit de l'essai PD6 : abandon de l'emprise 2.
- poursuite des investigations sur l'emprise 3. Réalisation des essais PD7, PD8, PD9 et PD10, dont les résultats sont favorables à la validation de cette emprise.
- réalisation d'essais complémentaires (PD11 et PD12) en marge de l'emprise 3 : sols décomprimés au droit de l'essai PD12.
- réalisation des essais PD13 et PD14 visant à évaluer la limite de l'anomalie sur cette zone : PD13 dans l'anomalie, PD14 hors anomalie.



Au vu des résultats des derniers sondages, il apparaît que la zone d'anomalie estimée pénètre légèrement sur l'emprise n°3 du projet.

Remarque importante : le choix d'une bêche moins large et plus longue permettrait de sortir totalement le projet de la zone concernée par l'anomalie et réduire ainsi les risques de tassements différentiels.

c) Emprise n°3 – Essais PD5, PD7 à PD10 et PD14

La coupe géologique au droit de l'emprise n°3 (hors zone partielle d'anomalie en PD13), a été définie par interprétation des essais PD5, PD7 à PD10 et PD14.

Coupe géologique	Lithologie <u>présumée</u>	Profondeur (m/TA)	q _d (MPa)	Etat de consistance
Recouvrement	Terre végétale et remblais argileux +/- limoneux à débris de briques et de béton, concassé éventuel	De 0,00 à 0,20/1,00	3 à 27	Non significatif
Alluvions fines à moyennes	Argile +/- limono-sableuse	De 0,20/1,00 à 1,20/1,40	1,5 à 7	Plastique à très ferme (dessiccation)
	Argile légèrement sableuse à argile sablo-graveleuse	De 1,20/1,40 à 2,60/3,50	3 à 5 Pics > 10	Ferme, moyennement dense
	Argile sablo-graveleuse	De 2,60/3,50 à 5,00/6,20	5 à 25 Chute à 3	Moyennement dense à dense Localement lâche
	Sable argilo-graveleux	Au-delà de 5,00/6,20	2 à 10	Lâche à moyennement dense

À noter que l'épaisseur des remblais superficiels ne peut pas être précisément définie à partir des essais pénétrométriques, la différence entre remblais et faciès surconsolidés (par dessiccation) étant peu identifiable.

d) Nature de l'anomalie

Au droit du sondage SD1, réalisé à proximité de l'essai PD13, les sols décomprimés présentaient une nature argilo-limoneuse à quelques cailloutis, de couleur marron gris à traces noirâtres.

Ces sols présentaient une odeur particulière, correspondant potentiellement à la présence de matière organique ou de polluants.

Seules des investigations spécifiques permettraient de préciser les caractéristiques de ces matériaux.

4.3. Classification des matériaux

Des échantillons ont été prélevés au droit des différents sondages afin de réaliser des analyses en laboratoire. Les résultats de ces essais, dont les procès-verbaux sont fournis en annexe, sont présentés dans le tableau suivant :

Référence sondage		PM2	PM6
Profondeur d'échantillonnage (m)		0,30-1,30	0,30-1,30
Teneur en eau - Wn		19,8 %	16,5 %
Granulométrie % de passant à	50 mm	100,0	100,0
	20 mm	100,0	100,0
	10 mm	100,0	96,5
	5 mm	100,0	96,2
	2 mm	99,4	94,8
	1 mm	97,3	92,4
	0,4 mm	91,4	85,7
	0,2 mm	85,1	79,7
	80 µm	81,7	76,2
VBS sur la fraction 0/50 mm		3,43	3,78
Dmax échantillon (mm)		3	12
Type de sol selon la classification AFNOR-GTR		A₂	A₂

Les faciès argilo-sableux rencontrés sous les remblais superficiels correspondent à des sols de **classe A₂** selon la classification GTR.

Ces sols sont sensibles aux variations de teneur en eau. Ils sont susceptibles de perdre leur portance en cas d'hydratation excessive, et présentent une sensibilité moyenne vis-à-vis du phénomène de retrait et gonflement.

Le caractère moyen de ces sols fait qu'ils se prêtent à l'emploi de la plus large gamme d'outils de terrassements, sous réserve que leur teneur en eau ne soit pas trop élevée. Par conditions climatiques défavorables, ils peuvent rapidement conduire à des problèmes de traficabilité.

4.4. Aléas majeurs

Les alluvions, du fait de leur mode de dépôt lenticulaire, peuvent présenter des variations latérales de faciès. Ainsi, il sera possible de rencontrer des lentilles argileuses au sein des horizons sableux ou graveleux, ou inversement.

Compte tenu de l'environnement du site et des résultats des sondages, les épaisseurs de remblais sont susceptibles de varier de manière importante sur l'emprise du projet. **Ces remblais sont susceptibles de contenir des vestiges de construction (fondation, blocs, dalle béton, anciens réseaux...) ou des matériaux évolutifs.**

Compte tenu des résultats de la campagne géotechnique les aléas suivants peuvent être rencontrés :

- présence de remblai d'épaisseur et d'étendue variables ;
- variations latérales des faciès ;
- approfondissement ou remontée des toits des différentes couches ;
- circulations d'eau anarchiques en cas de précipitations, voire apparition d'une nappe superficielle d'imbibition ;
- présence d'une nappe phréatique qui subit des variations saisonnières.

4.5. Régime hydrogéologique

Lors de notre campagne d'investigations sur le terrain, nous avons observé des niveaux d'eau au droit des essais pénétrométriques, entre 4,7 m et 6,3 m/TA. Une venue d'eau a par ailleurs été identifiée vers 5,8 m/TA au droit du sondage SD1, avec un niveau non stabilisé établi à 5,1 m/TA en fin de sondage. Ces mesures témoignent de la présence d'une nappe phréatique qui s'établit au-dessus du substratum, au sein des faciès alluvionnaires.



Nous rappelons ici que ces mesures sont ponctuelles et que le niveau de cette nappe est susceptible de varier fortement au cours de l'année et en fonction des événements climatiques. En l'état, seul un suivi piézométrique de longue durée réalisé sur un cycle hydrologique complet (12 mois minimum) permettrait de connaître plus précisément ces fluctuations.

4.6. Matériaux hydrocarbonés et recherche amiante/HAP

Trois prélèvements ont été répartis et implantés sur la portion de voirie à étudier, en collaboration avec VRD CONCEPT.

Ces prélèvements ont été effectués selon les normes en vigueur par notre technicien certifié Thomas BRENDLIN, n° de certificat ALC-3-2024-0475, formation risque amiante SS4.

Les carottes prélevées sont consignées dans le tableau ci-dessous :

Sondage	Echantillon de carotté	Localisation du prélèvement
SC1	 <p>Epaisseur matériaux hydrocarbonés = 0,04 m</p>	

SC2	 <p>Epaisseur matériaux hydrocarbonés = 0,18 m en 3 couches non collées</p>	
SC3	 <p>Epaisseur matériaux hydrocarbonés = 0,09 m</p>	

Les prélèvements effectués au droit des sondages SC1 à SC3 ont fait l'objet d'analyses en laboratoire pour recherche d'amiante, dont les résultats sont mentionnés dans le tableau ci-après :

Sondage	Présence d'amiante
SC1	Non détectée
SC2	Non détectée
SC3	Non détectée

Des analyses en laboratoire ont également été réalisées sur les échantillons afin de rechercher la présence éventuelle d'HAP. Les résultats de ces analyses sont présentés dans le tableau suivant :

Sondage	Présence d'HAP (mg/Kg)
SC1	< 0,5
SC2	< 0,5
SC3	< 0,5

Nous rappelons que la valeur d'HAP devient critique lorsque celle-ci est supérieure à 50 mg/kg pour un usage de type 1 (recyclage à chaud et froid) et 500 mg/kg pour un usage de type 3 (recyclage à froid).

Les valeurs mesurées au droit des sondages sont nettement inférieures à 50 mg/Kg.

5. TERRASSEMENTS

5.1. Contraintes liées au site

Le site ne présente pas de contrainte importante vis-à-vis de la réalisation de terrassements superficiels.

Il conviendra néanmoins de porter une attention à la stabilité des ouvrages avoisinants (clôture...) et des éventuels réseaux enterrés.

Dans le cas de terrassements profonds (si une substitution importante venait à être envisagée par exemple), la réalisation d'un blindage pourrait néanmoins s'avérer nécessaire.

5.2. Extraction des matériaux

Le projet ne nécessite pas de terrassements autres qu'un simple reprofilage du terrain naturel (+/- 0,30 m par rapport au terrain actuel). Il sera a priori seulement envisagé la réalisation de déblais jusqu'aux profondeurs nécessaires à la mise en œuvre des couches de forme.

Dans tous les cas, les terrassements devront être réalisés selon les règles de l'Art.

Ces terrassements dans les remblais superficiels et les alluvions fines pourront être réalisés à l'aide d'engins classiques de terrassement de type pelle mécanique ou tractopelle.

Dans tous les cas, la méthodologie mise en œuvre devra tenir compte des avoisinants.

5.3. Traficabilité

Les sols superficiels sont sensibles à l'eau. Par conséquent, en fonction des conditions rencontrées au moment des travaux, leur état hydrique et leur portance sont susceptibles de varier sensiblement.

Il conviendra de tenir compte des probables problèmes de traficabilité des engins de chantier en période pluvieuse. Il est vivement recommandé de réaliser les travaux dans des conditions climatiques favorables sinon cela nécessiterait la mise en place de surépaisseurs en matériaux insensibles à l'eau ce qui pourrait engendrer un surcoût non négligeable au projet.

5.4. Talus et soutènement

Au regard de la nature des terrains rencontrés, les **talus en déblai provisoires secs et non surchargés en tête**, d'une hauteur maximale de l'ordre de 1 m pourront être dressés dans les remblais superficiels et les alluvions argilo-sableuses avec une pente de 3H/2V (3 horizontalement pour 2 verticalement). En cas de passages sableux ces pentes seront adoucies à 2H/1V. Des hétérogénéités peuvent entraîner des éboulements locaux. Dans tous les cas, il conviendra de protéger les talus des intempéries.

Dans le cas de terrassements plus profonds, un blindage pourra être nécessaire. En cas de terrassements jusqu'aux sols inconsistants, la réalisation d'un talutage ne sera probablement pas envisageable.

Si l'environnement du site ne permet pas le talutage au large, ou si des ouvrages se situent dans la zone d'influence du talus, on prévoira un ouvrage de soutènement (berlinoise par exemple...).

5.5. Sujétions d'exécution

Les règles de l'Art seront respectées.

Le drainage permanent de la plateforme devra être assuré (drainage gravitaire, tranchées, pompage, épis drainants ...). Si malgré ces précautions, le drainage n'est pas suffisant, on devra prendre les dispositions suivantes : cloutage, géotextile, traitement au liant hydraulique, ...

La protection des talus provisoires devra être assurée (fossés de tête et de pied, polyane ...).

6. GESTION DES EAUX

6.1. Phase provisoire

Lors de nos interventions (*juillet et septembre 2024*), nous avons noté des niveaux d'eau entre 4,7 et 6,3 m/TA au droit des essais pénétrométriques. Il n'a pas été noté de venue d'eau superficielle ; néanmoins des circulations voire une nappe d'imbibition peuvent apparaître en période climatique défavorable.

Compte tenu de la nature argileuse des matériaux, il conviendra de prévoir des dispositions afin d'éviter l'accumulation des eaux de pluie et de ruissellement sur les plateformes et dans les fouilles. Il pourra s'agir de tranchées drainantes ou de fossés. La pente sera au minimum de 5 mm/m. Ces ouvrages tiendront compte de la topographie du site et seront raccordés à un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour le projet et les avoisinants.

En période climatique défavorable, il pourra être nécessaire de mettre en place un pompage afin d'évacuer les eaux de pluie et les éventuelles circulations erratiques recoupées par les fouilles.

6.2. Phase définitive

Toute infiltration d'eau au niveau du support de l'ouvrage sera proscrite. Les eaux de ruissellement et de toiture seront soigneusement collectées (gouttières, contre-pente, ...) et évacuées vers un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour le projet et les avoisinants.

Les murs enterrés du projet devront être pourvus d'un dispositif de drainage et d'un système d'étanchéité afin de se protéger des circulations d'eau anarchiques pouvant s'établir au sein des terrains superficiels conformément au DTU 20.1 : drain périphérique avec exutoire gravitaire ou pompe de relevage par exemple.

7. GÉOTECHNIQUE – ADAPTATION SOLS / STRUCTURES

7.1. Principes généraux

Avant de présenter les solutions techniques à mettre en œuvre, nous précisons ici que la pérennité de l'ouvrage ne peut être assurée qu'en considérant un support homogène tant en nature qu'en compacité, suffisamment porteur pour reprendre les charges induites par le projet.

Le projet consiste en la mise en œuvre d'une bâche souple ; les tolérances de déformation du support ne nous ont pas été communiquées.

Les sondages réalisés ont permis de retenir la **proposition d'implantation n°3**, concernée de manière très limitée par l'anomalie rencontrée sur le site.

En dehors de l'hétérogénéité potentielle des terrains superficiels (sur environ 1 m), les sols sont relativement homogènes et caractérisés par des compacités moyennes au-delà de 1,2/1,4 m de profondeur. Les tassements à long terme, sous une surcharge de l'ordre de 1,6 t/m², seront homogènes et relativement faibles.

Un décalage vers l'Est de la bordure Ouest de la bâche permettra de sortir totalement de l'emprise de l'anomalie et d'éviter de potentielles interactions et déformations en lien avec celle-ci.

7.2. Couche de forme support de bâche incendie

a) Généralités

Afin de garantir la portance du support de la bâche et de limiter l'hétérogénéité des terrains superficiels, il convient de prévoir une couche de forme et de substitution en matériaux insensibles à l'eau, soigneusement mise en œuvre et compactée, sur toute l'emprise de la bâche.

b) Modalités de réalisation de la couche de forme

- décapage des sols et des remblais jusqu'à la cote permettant la mise en œuvre d'une couche de forme de 0,60 m minimum ;
- purge des éventuels matériaux végétalisés et/ou évolutifs résiduels, des sols détériorés par les engins de chantier et par les eaux de pluie ;
- mise en œuvre en fond de forme d'un géotextile anti-contaminant et de renforcement ;
- réalisation de la couche de forme qui servira de support. Cette couche de forme sera réalisée par couches minces successives en matériaux granulaires insensibles à l'eau, de types concassés de carrière ou graves (D2/D3). Il sera convenablement compacté à 95% de l'optimum Proctor modifié (OPM) ;
- un contrôle de la plateforme à l'aide d'essais à la plaque. A titre indicatif, le module de EV2 à obtenir sur la couche de forme est de 50 MPa minimum, avec un rapport EV2/EV1 < 2,2.

c) Sujétions d'exécution

La couche de forme sera mise en œuvre dès l'ouverture des fouilles, ce qui évitera une détérioration ou une décompression du sol support.

Selon la période des travaux, il conviendra de tenir compte de la présence de possibles venues d'eau en fond de fouille. La mise en place d'un dispositif adapté à la nature des sols et à l'importance des venues d'eau pourra donc être nécessaire pour assécher les fouilles (pompage). Les eaux pompées seront évacuées vers un exutoire adapté.

Dans tous les cas nous conseillons vivement de réaliser les travaux selon les règles de l'Art et par temps sec.

7.3. Approche des tassements

Une estimation des tassements à attendre, **hors anomalie**, a été établie par corrélation entre les essais pénétrométriques et les sondages pressiométriques réalisés sur le site dans le cadre de précédentes études.

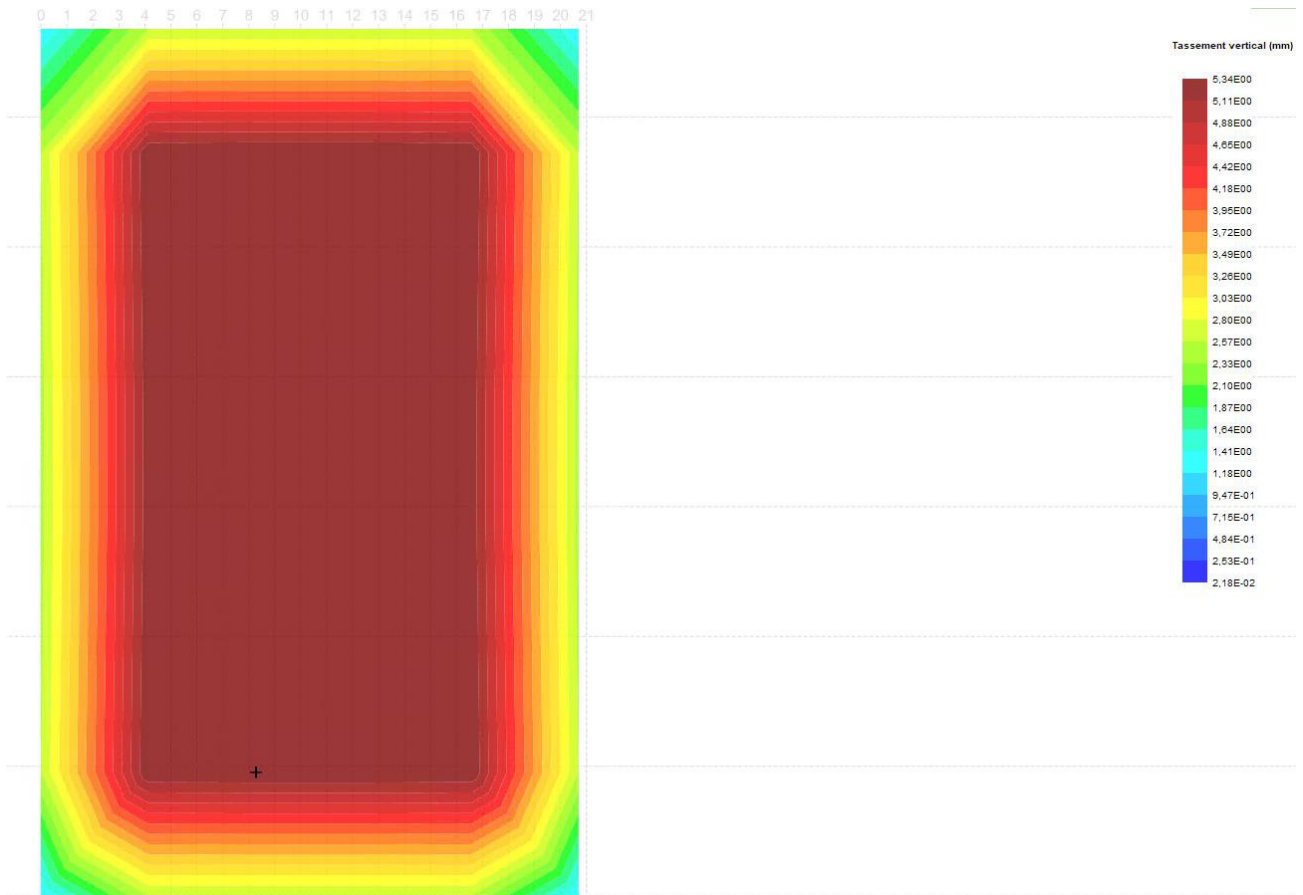
Le calcul de ces tassements nécessite de tenir compte des éventuelles surcharges d'exploitation. Ces dernières ne nous ont pas été transmises. Néanmoins, afin de procéder au calcul de ces derniers, nous prendrons comme hypothèses les éléments suivants :

- charge apportée au sol par la bâche : 1,6 t/m² ;
- surcharge apportée par la couche de forme : $0,6 \times (2,0-1,5) = 0,3 \text{ t/m}^2$ (en considérant une masse volumique de 2,0 t/m³ pour les matériaux granulaires et 1,5 t/m³ pour les sols en place).
- soit une surcharge effective que nous arrondirons à 2,0 t/m².

Nous retiendrons pour l'estimation les hypothèses suivantes :

Couche de sol considérée	Nature de la couche	Épaisseur moyenne de la couche (m)	Coefficient de structure appliqué	Module pressiométrique Em moyen de la couche (MPa)	Module de déformation Es (MPa)
Couche de forme	<i>Concassés</i>	0,6	-	-	50 *
Alluvions fines à moyennes	<i>Argile limoneuse</i>	0,8	0,67	3	4,5
	<i>Argile +/- sableuse</i>	2,1	0,67	10	15
	<i>Argile sablo-graveleuse</i>	2,0	0,5	20	40
	<i>Sable argilo-graveleux</i>	2,0	0,33	10	30

(*) Valeur hypothétique, pour une épaisseur minimum de 0,60 m requise pour le hérisson, convenablement compactée, validée par un module EV2 ≥ 50 MPa.



Représentation des isovaleurs de tassements au droit de la bâche

Les tassements estimés sont inférieurs au centimètre. Il conviendra de vérifier que ces tassements sont acceptables.

8. VOIRIES

8.1. Fond de forme

Après décapage des sols végétalisés et remblais superficiels, les sols support seront constitués par les argiles sableuses, localement +/- graveleuses.

Les analyses en laboratoire ont montré que ces sols sont de classe GTR A₂, et qu'ils étaient dans un état hydrique jugé moyennement humide à humide sur l'appréciation visuelle, lors de notre intervention en juillet 2024.

En période climatique défavorable, la portance des sols et l'état hydrique des matériaux conduit à classer la plateforme en PST0/AR0. On prévoira alors une couche de blocage par incorporation d'éléments 200/300mm sur 50 cm minimum (à définir en fonction des purges), de manière à reclasser le nouveau support obtenu au moins en classe AR1. La pose d'un géotextile pourra aussi s'avérer nécessaire.

Dans un état hydrique moyen, ces terrains constituent une partie supérieure des terrassements de type PST2/AR1. Mais la portance peut chuter rapidement sous l'action des eaux météoriques et conduire à une arase de classe inférieure de type PST1/AR1.

Pour la préparation du fond de forme, on procèdera de la façon suivante pour un sol support de classe GTR A₂ :

- compactage du fond de forme ;
- si nécessaire en fonction de l'état hydrique réalisation d'une couche de blocage.

Pour la préparation du fond de forme, on procèdera de la façon suivante pour un sol support contenant des remblais :

- toute poche décomprimée, de matériau évolutif ou de moindre consistance ou remblais rencontrés sera purgé sur 0,80 m d'épaisseur minimum ;
- élimination des éléments grossiers empêchant un réglage correct de la plateforme ;
- contrôle du fond de forme afin de définir d'éventuelles purges supplémentaires ;
- compactage du fond de forme ;
- si nécessaire, en fonction de l'état hydrique réalisation d'une couche de blocage ;
- pose d'un géotextile (assurant à la fois une fonction anti-contaminante et de renforcement) sur tout le fond de forme (après le cloutage éventuel).

8.2. Couche de forme

Nous considérons que la cote finie du chemin d'accès sera approximativement celle du terrain actuel. L'objectif est l'obtention d'une plate-forme PF2 (au sens du GTR 92). Afin d'atteindre une portance suffisante à long terme, une couche de forme devra être mise en œuvre.

Compte tenu des caractéristiques et de l'usage du projet (chemin d'accès avec trafic exceptionnel, finition 0/20), la structure pourra se limiter à la couche de forme.

Afin de contribuer à l'amélioration de la portance en évitant une contamination de la couche de forme (non traitée), un géotextile pourra être disposé sur le fond de forme. Ce dernier facilitera l'exécution des travaux.

En fonction de l'état de la plateforme, il conviendra d'envisager les épaisseurs de couche de forme suivantes :

Cas d'un sol support de type A₂ :

Portance initiale du fond de forme		PST1 / AR1	PST2 / AR1
Couche de forme	Epaisseur	≥ 0,75 m ou 0,60 m sur géotextile	≥ 0,50 m ou 0,40 m sur géotextile
	Nature	Graves Non Traitées de classe D ₂ ou D ₃	

Cas d'un sol support composé de remblais :

- compte tenu des sols sous-jacents, cette couche aura une épaisseur de 0,60 m minimum ;
- le remblai sera constitué d'un matériau noble insensible à l'eau, non gélif, de type D2 ou D3 selon le GTR par exemple et comportant moins de 5 % de fines. Les qualités de ce matériau devront être contrôlées au démarrage du chantier (identification GTR, planche d'essai, examen par un ingénieur géotechnicien). Le matériau sera mis en place par couches soigneusement compactées selon le GTR ;
- une couche de finition constituée par un matériau propre de granulométrie 0/20 sur une épaisseur minimale de 0,10 m soigneusement compactée sera ensuite mise en place ;
- des essais de contrôle à la plaque devront être prévus pour s'assurer de la qualité du compactage. Ils seront réalisés tous les 0,50 m d'élévation. La valeur minimale à obtenir est EV2 ≥ 50 MPa sur la hauteur courante et au niveau de l'assise des voiries.

La portance du fond de forme après mise en œuvre de la couche de forme devra être vérifiée à l'aide d'essais à la plaque. Les critères de réception à vérifier seront les suivants :

- rapport EV2/EV1 ≤ 2 ;
- module de réaction EV2 > 50 MPa.

SOLINGÉO se tient à la disposition du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre pour assurer ce contrôle (mission complémentaire).

8.3. Remarques importantes

Le présent rapport ne saurait engager SOLINGÉO sur une obligation de résultats en ce qui concerne les voiries. Trop de critères entrent en jeu et sont à maîtriser en phase chantier :

- suivi qualité des matériaux : homogénéité et état hydrique ;
- matériel de mise en œuvre et de compactage : nombre de passes, intensité de compactage ;
- conditions de mise en œuvre : épaisseur des couches, pentes ;
- conditions extérieures : météo, ... ;
- ...

En ce sens, ces exemples de prédimensionnements devront faire l'objet d'une validation par le titulaire du marché, au commencement des travaux. Afin d'obtenir les résultats escomptés, l'entreprise en charge du chantier procédera à un suivi rigoureux des travaux et s'assurera qu'ils sont réalisés selon les règles de l'Art (normes, guides techniques ...).

Nous rappelons que lorsque le sol support sous la couche de forme sera constitué par des remblais ces derniers pourront tasser dans le temps ce qui pourra nécessiter des rechargements de chaussée dans le temps.

Si les hypothèses retenues s'avéraient différentes de celles finalement retenues lors de la conception, il serait alors nécessaire de refaire le dimensionnement.

9. SUITE À DONNER

Selon l'enchaînement des missions au sens de la norme NF P 94-500 et au vu du contexte, il est recommandé de réaliser une mission géotechnique de type G3 (à la charge de l'entreprise de travaux), phases étude et suivi.

10. ANNEXES

- Plans de localisation des sondages
- Essais pénétrométriques PD1 à PD14
- Sondage à la tarière mécanique SD1
- Sondages à la pelle mécanique PM1 à PM6
- Procès verbaux des essais en laboratoire
 - Identifications GTR
 - Analyses amiante
 - Analyses HAP
- Attestation de compétences

ΛΛΛΛΛΛΛ

SOLINGÉO reste à votre disposition pour tout renseignement complémentaire.

Fait à MONTAUBAN le 18/09/2024

Rédigé par

Elian SALISSARD-POUMEAU

SOLINGEO SARL
350 Avenue du Danemark
ZA Albasud
82000 MONTAUBAN
Tél. 05 63 27 28 79 / Fax 05 31 60 69 86
519 836 803

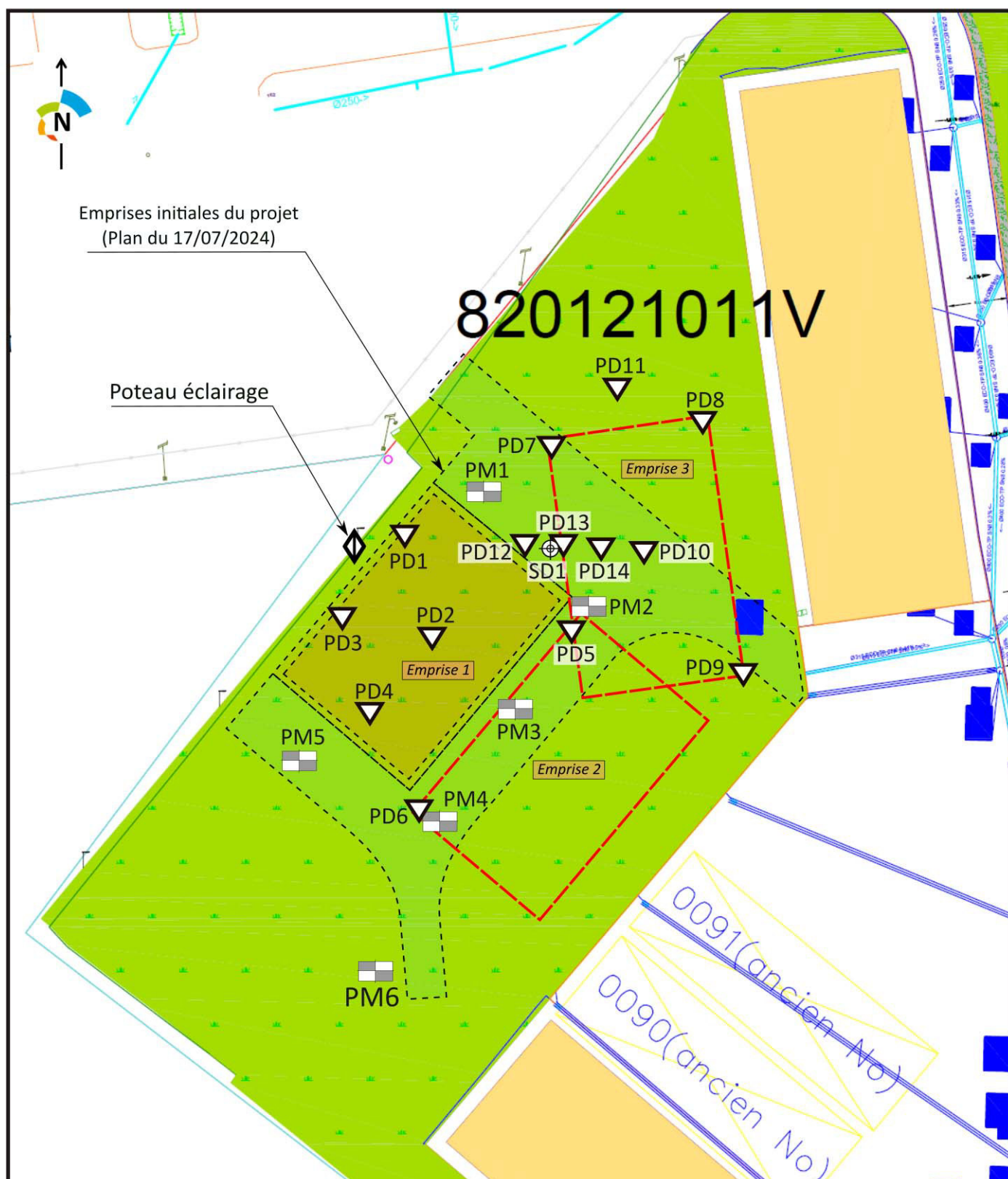
Vérifié par

Arnaud MONTEIL

SOLINGEO SARL
350 Avenue du Danemark
ZA Albasud
82000 MONTAUBAN
Tél. 05 63 27 28 79 / Fax 05 31 60 69 86
519 836 803

PLAN DE LOCALISATION DES SONDAGES

Adresse chantier : Quartier Capitaine Vergnes - 82000 MONTAUBAN
Maître d'Ouvrage : VRD Concept
N° de dossier : S-2406-062



Légende :
(sans échelle)

▼ Sondage pénétrométrique type B

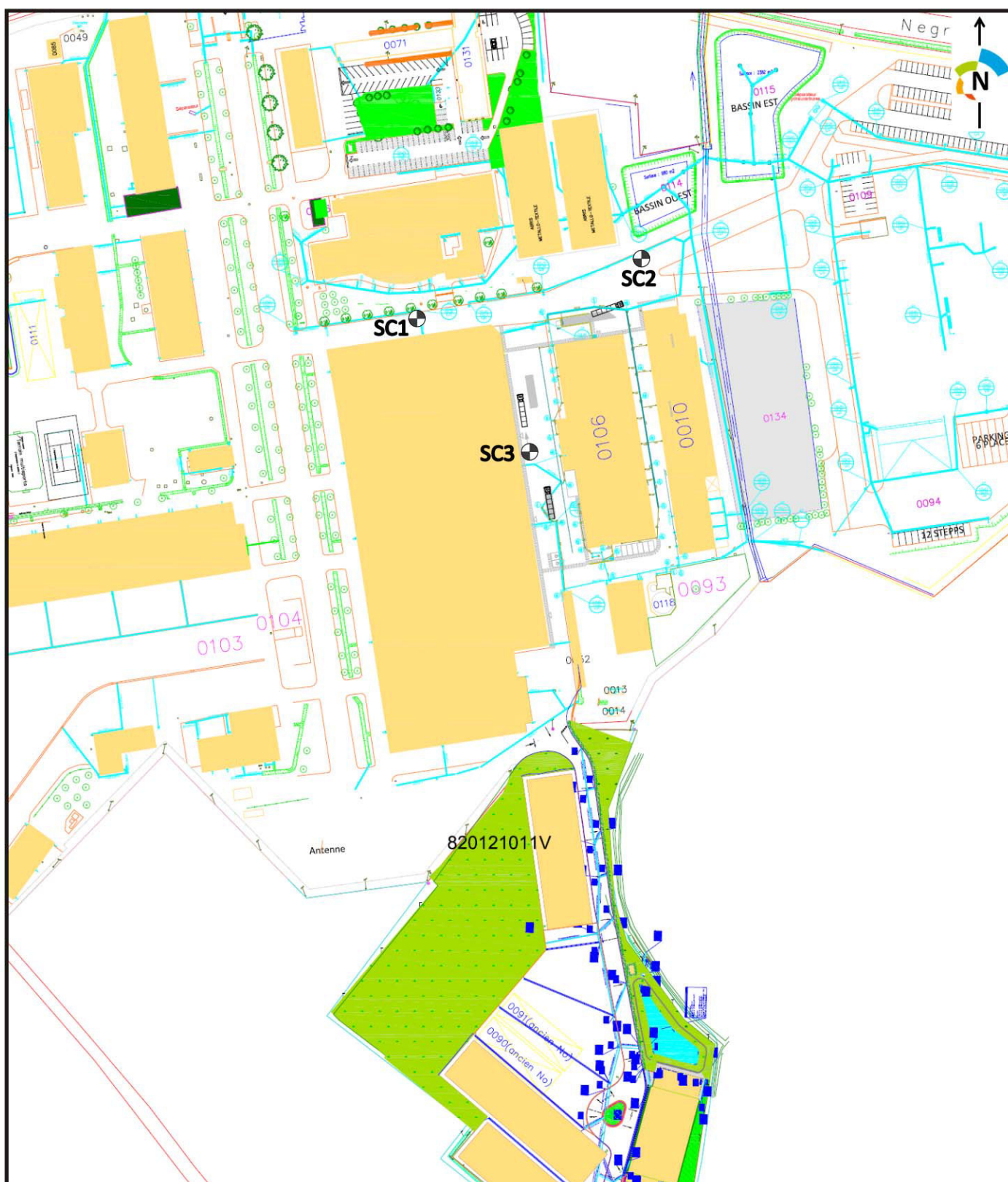
■ Sondage à la pelle mécanique

◆ Référence nivellement

⊕ Sondage à la tarière mécanique

PLAN DE LOCALISATION DES SONDAGES (2/2)

Adresse chantier : Quartier Capitaine Vergnes - 82000 MONTAUBAN
Maître d'Ouvrage : VRD Concept
N° de dossier : S-2406-062



Légende :
(sans échelle)

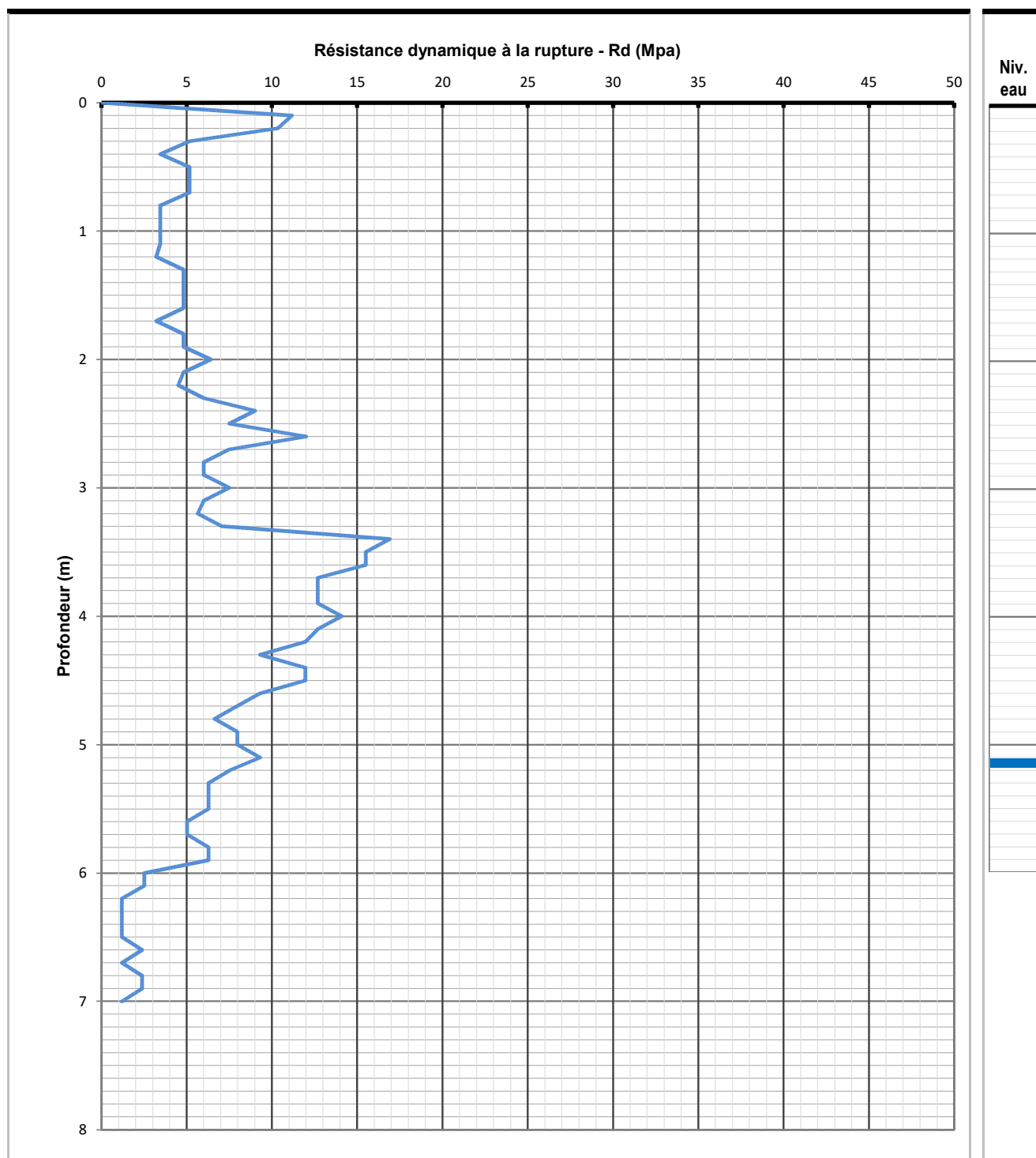
▽ Sondage pénétrométrique type B

■ Sondage à la pelle mécanique

◆ Référence nivellement

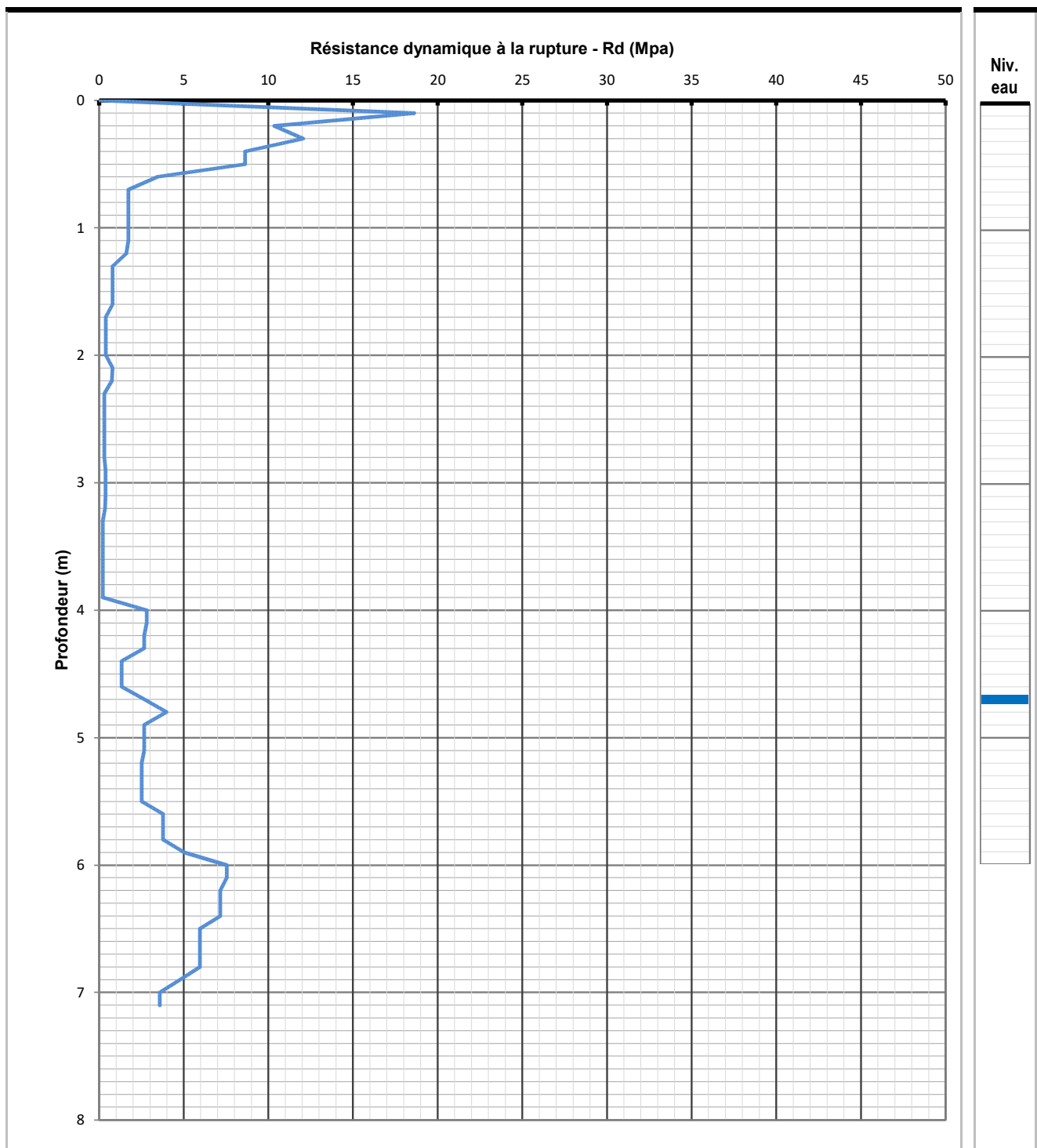
⊗ Carottage enrobé

SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
TYPE B - Norme NF P 94-115

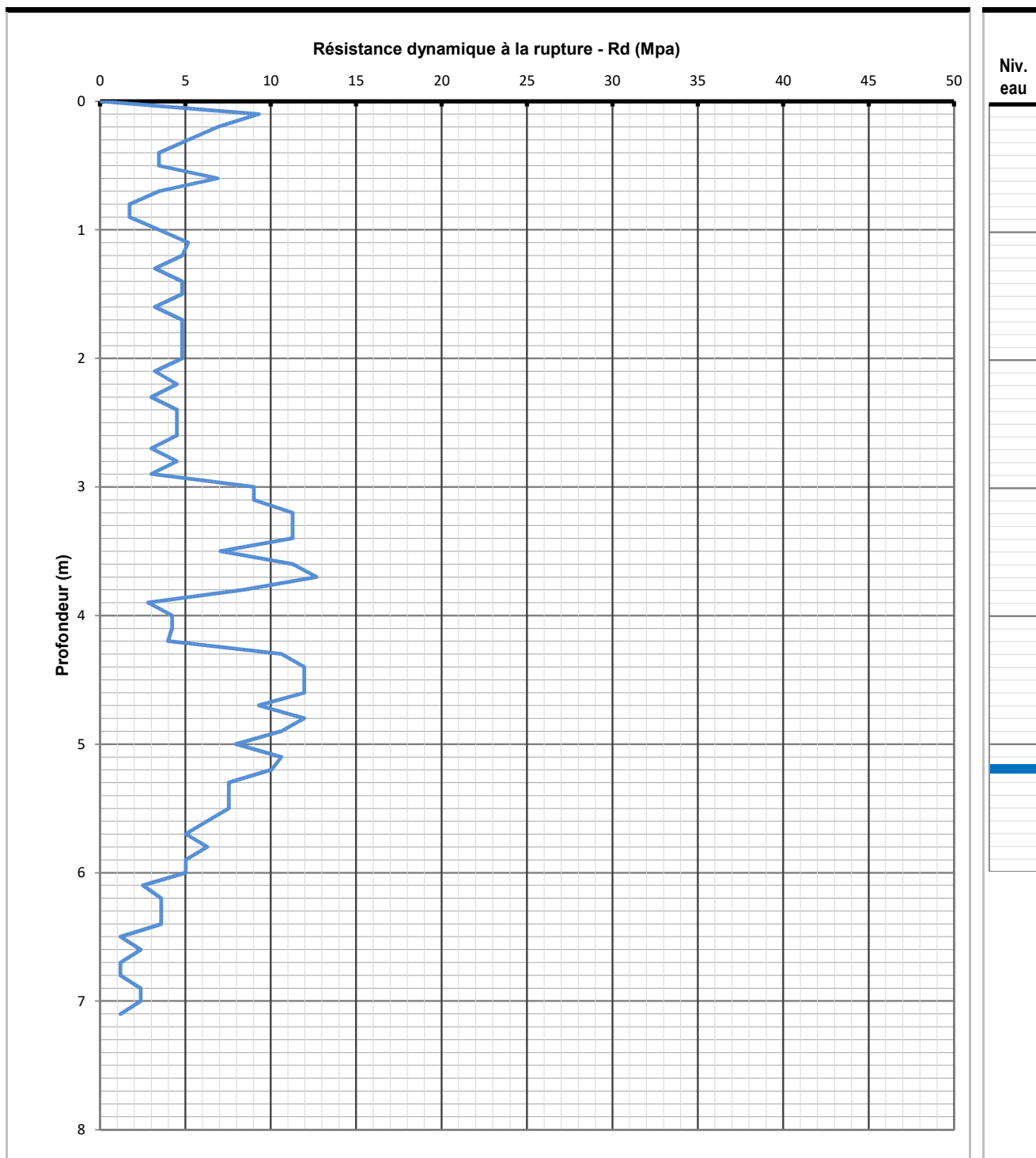


• Masse du mouton : 64kg • Hauteur de chute : 0,75m • Masse de la tige : 6,5kg •
• Masse de l'enclume : 9,9kg • Section pointe : 0,002m² • Masse de la pointe : 0,56kg •

SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
TYPE B - Norme NF P 94-115

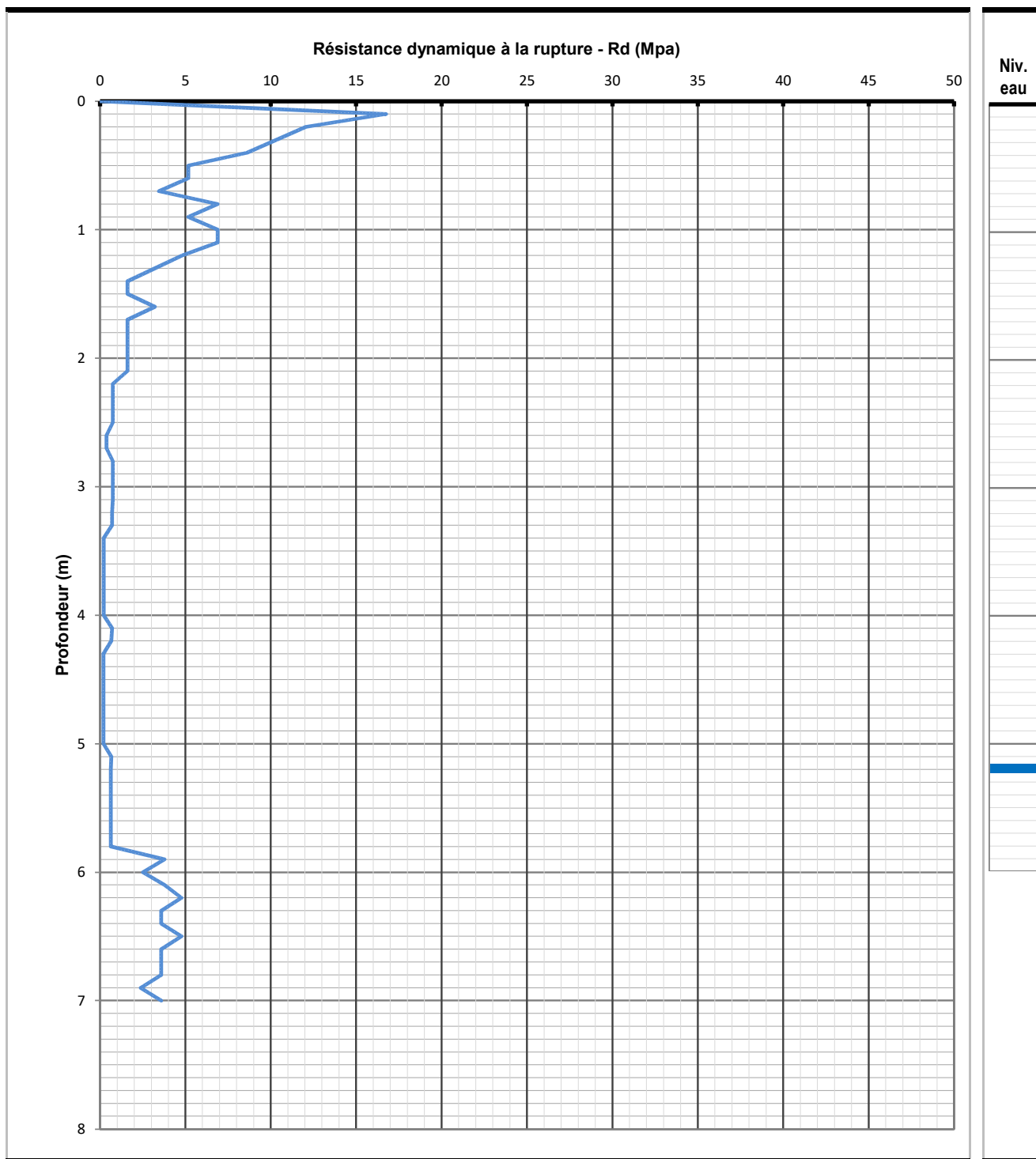


SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
TYPE B - Norme NF P 94-115



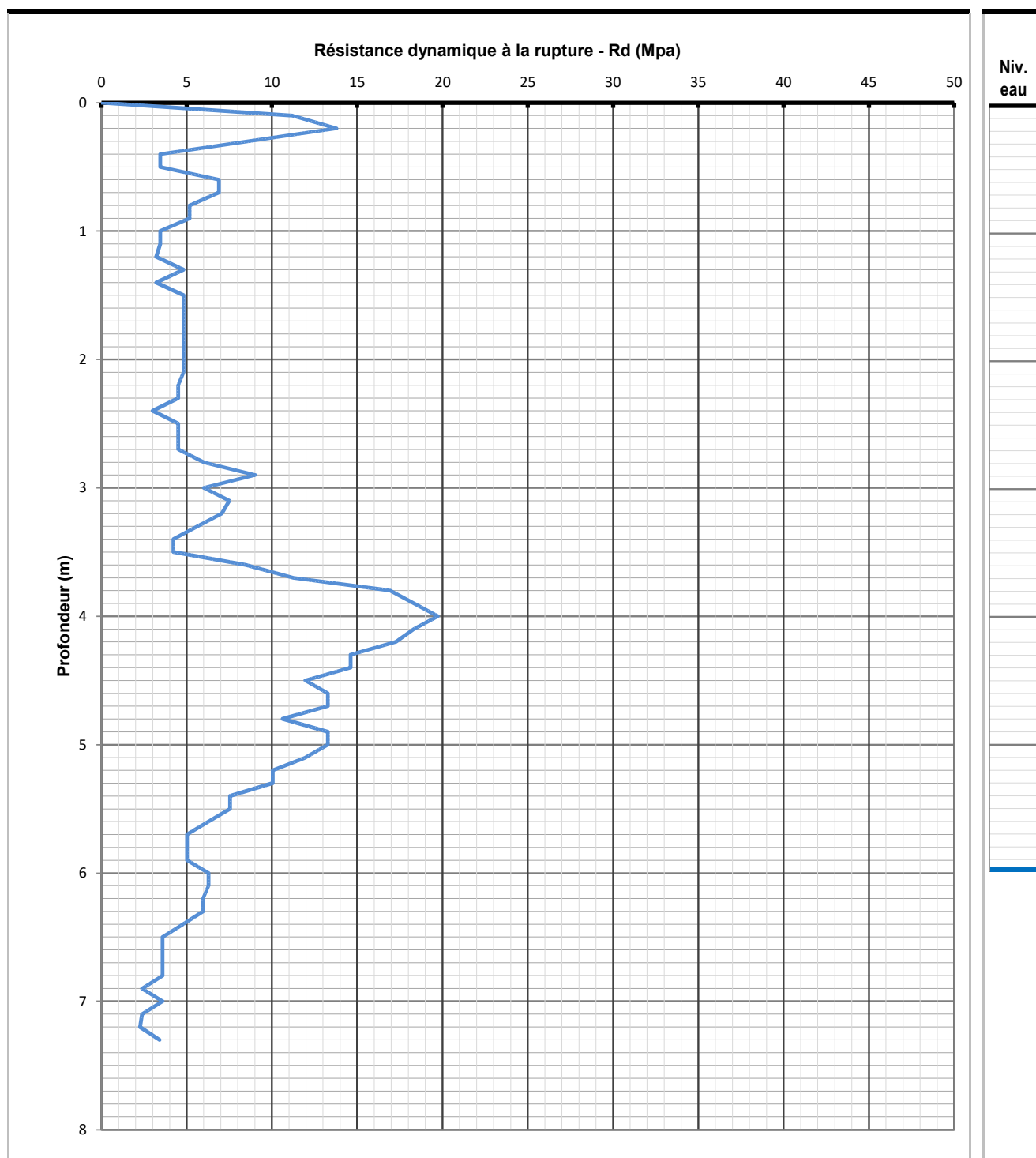
• Masse du mouton : 64kg • Hauteur de chute : 0,75m • Masse de la tige : 6,5kg •
• Masse de l'enclume : 9,9kg • Section pointe : 0,002m² • Masse de la pointe : 0,56kg •

SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
TYPE B - Norme NF P 94-115



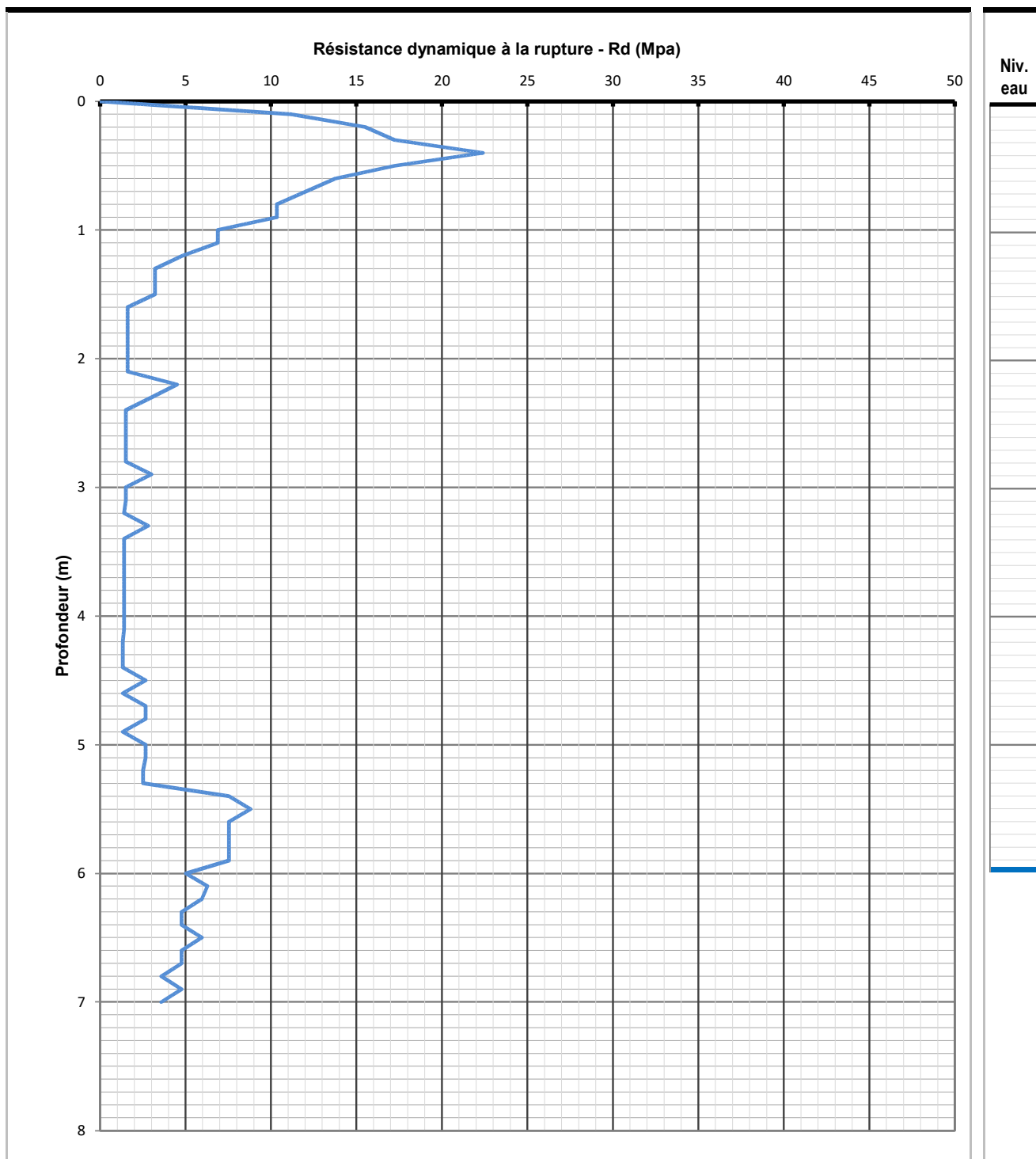
• Masse du mouton : 64kg • Hauteur de chute : 0,75m • Masse de la tige : 6,5kg •
• Masse de l'enclume : 9,9kg • Section pointe : 0,002m² • Masse de la pointe : 0,56kg •

SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
TYPE B - Norme NF P 94-115



• Masse du mouton : 64kg • Hauteur de chute : 0,75m • Masse de la tige : 6,5kg •
• Masse de l'enclume : 9,9kg • Section pointe : 0,002m² • Masse de la pointe : 0,56kg •

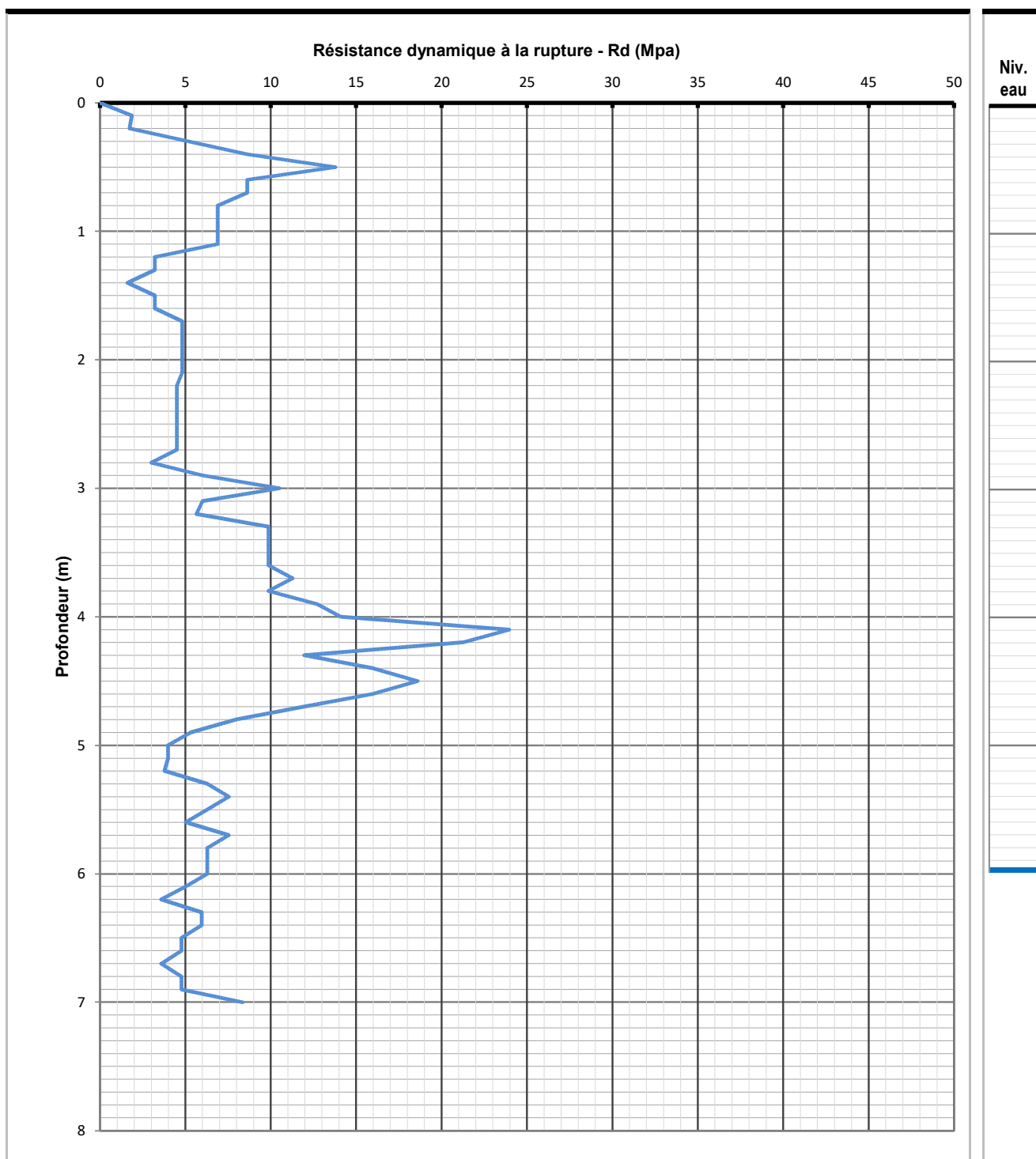
SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
TYPE B - Norme NF P 94-115



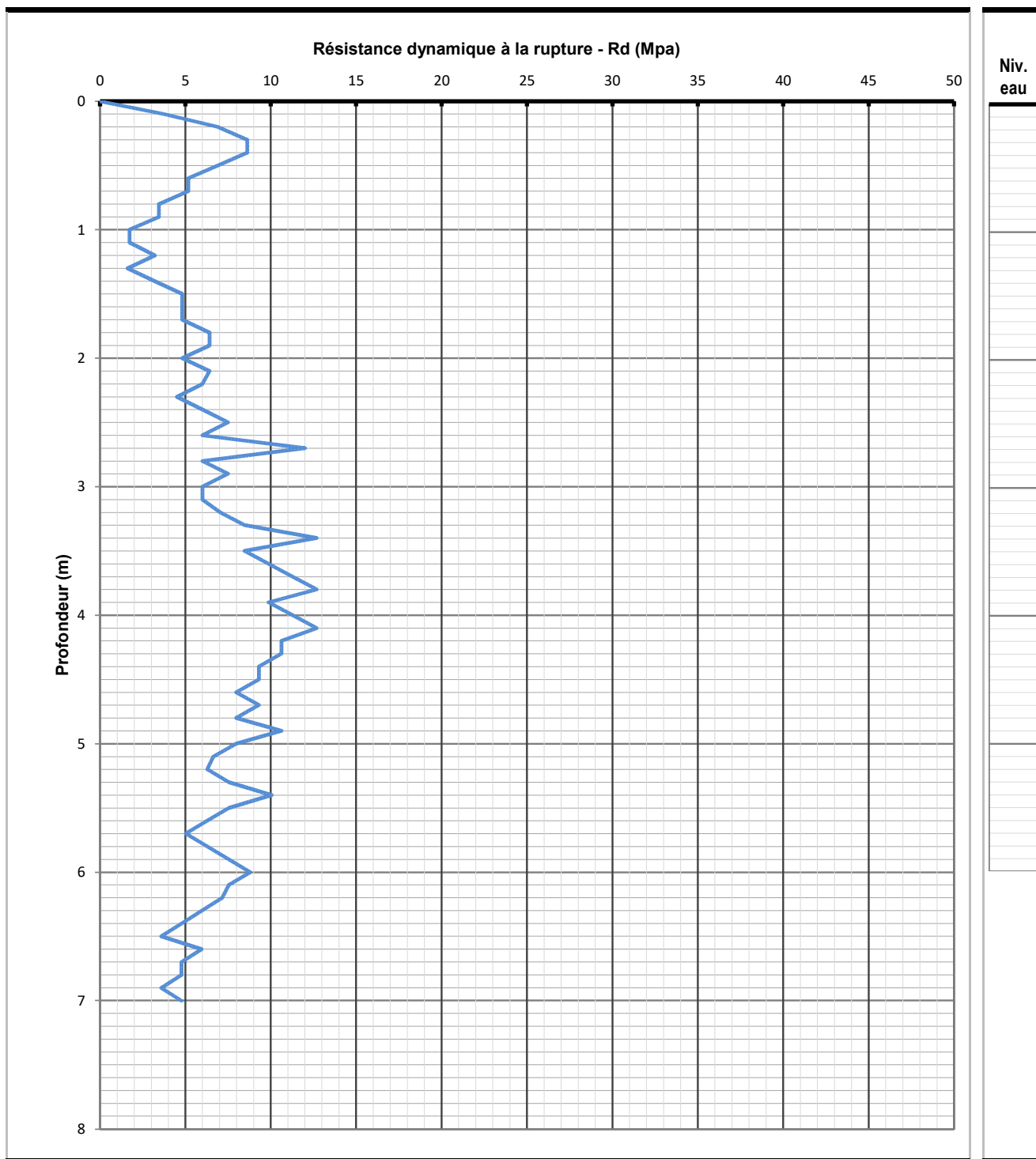
• Masse du mouton : 64kg • Hauteur de chute : 0,75m • Masse de la tige : 6,5kg •
• Masse de l'enclume : 9,9kg • Section pointe : 0,002m² • Masse de la pointe : 0,56kg •

- Masse du mouton : 64kg ▪ Hauteur de chute : 0,75m ▪ Masse de la tige : 6,5kg ▪
- Masse de l'enclume : 9,9kg ▪ Section pointe : 0,002m² ▪ Masse de la pointe : 0,56kg ▪

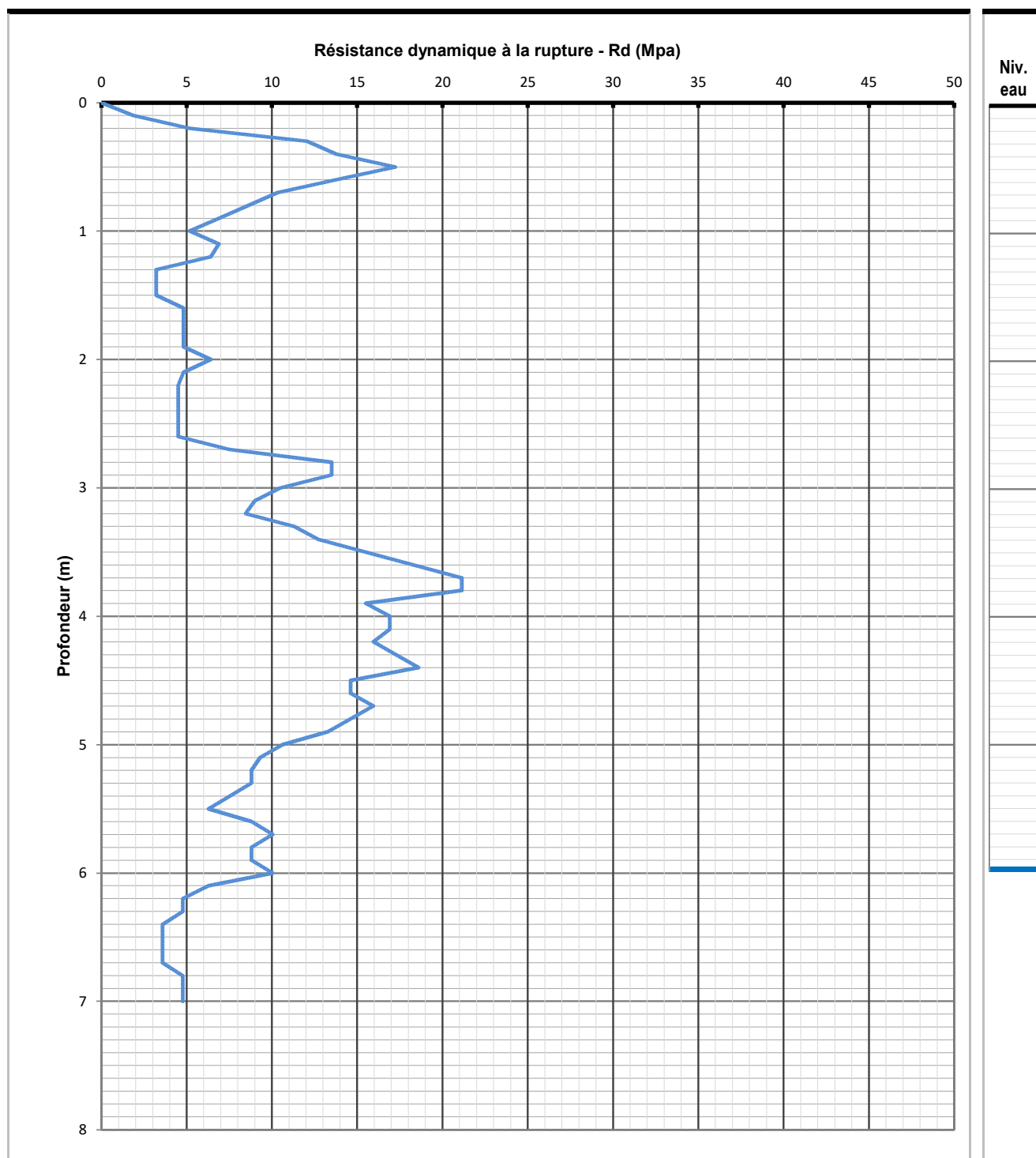
SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
TYPE B - Norme NF P 94-115



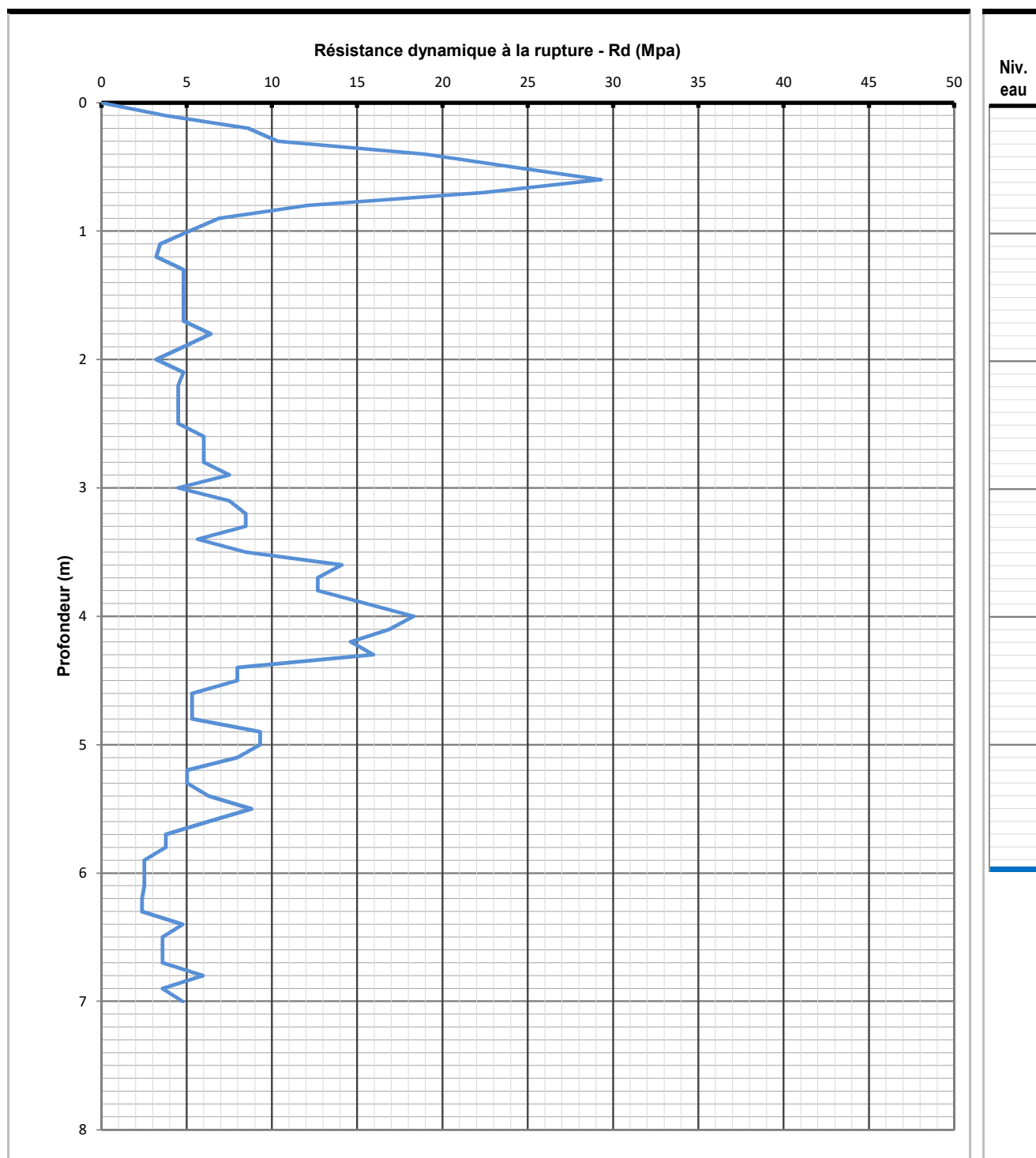
SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
TYPE B - Norme NF P 94-115



SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
TYPE B - Norme NF P 94-115

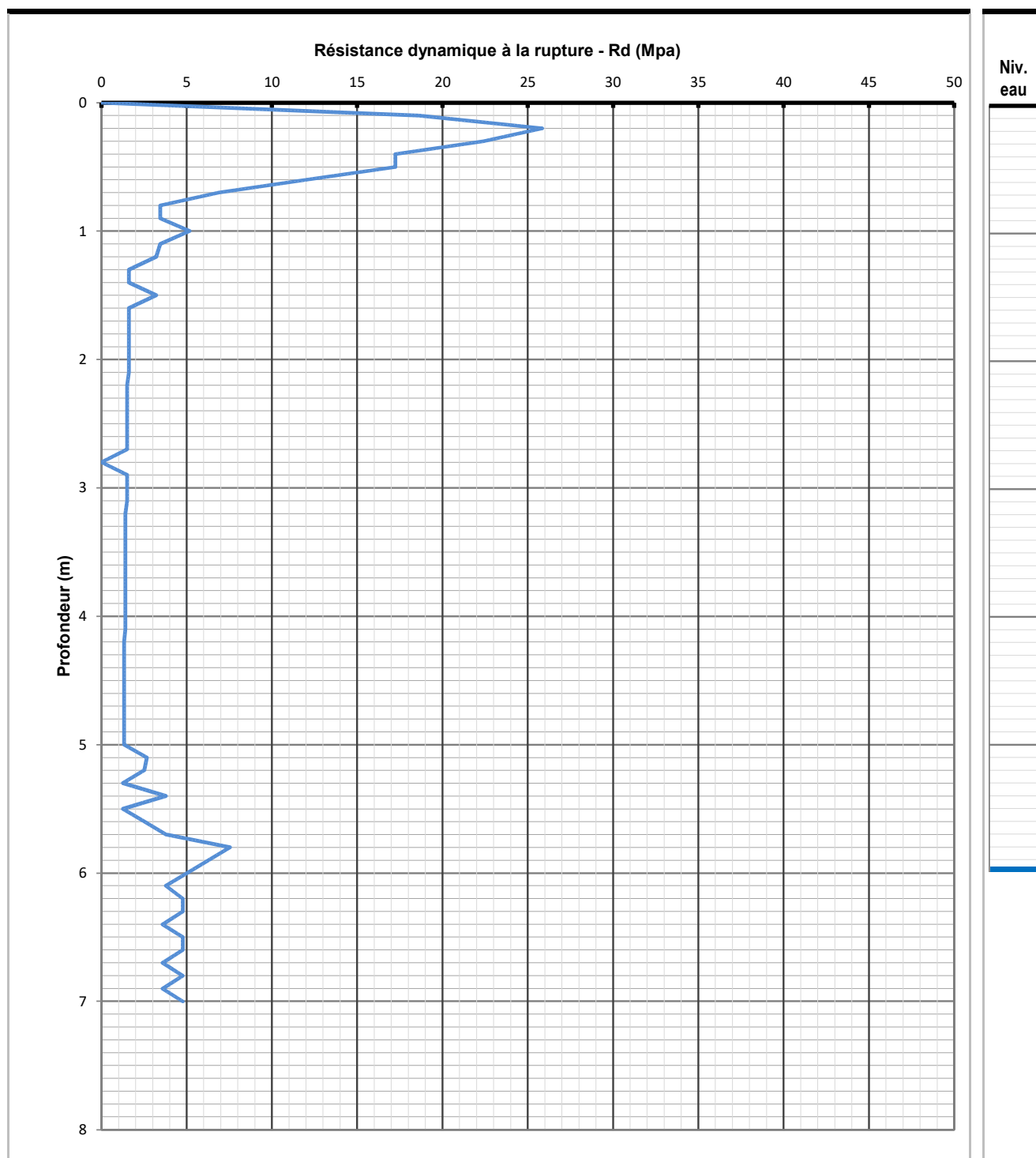


SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
TYPE B - Norme NF P 94-115



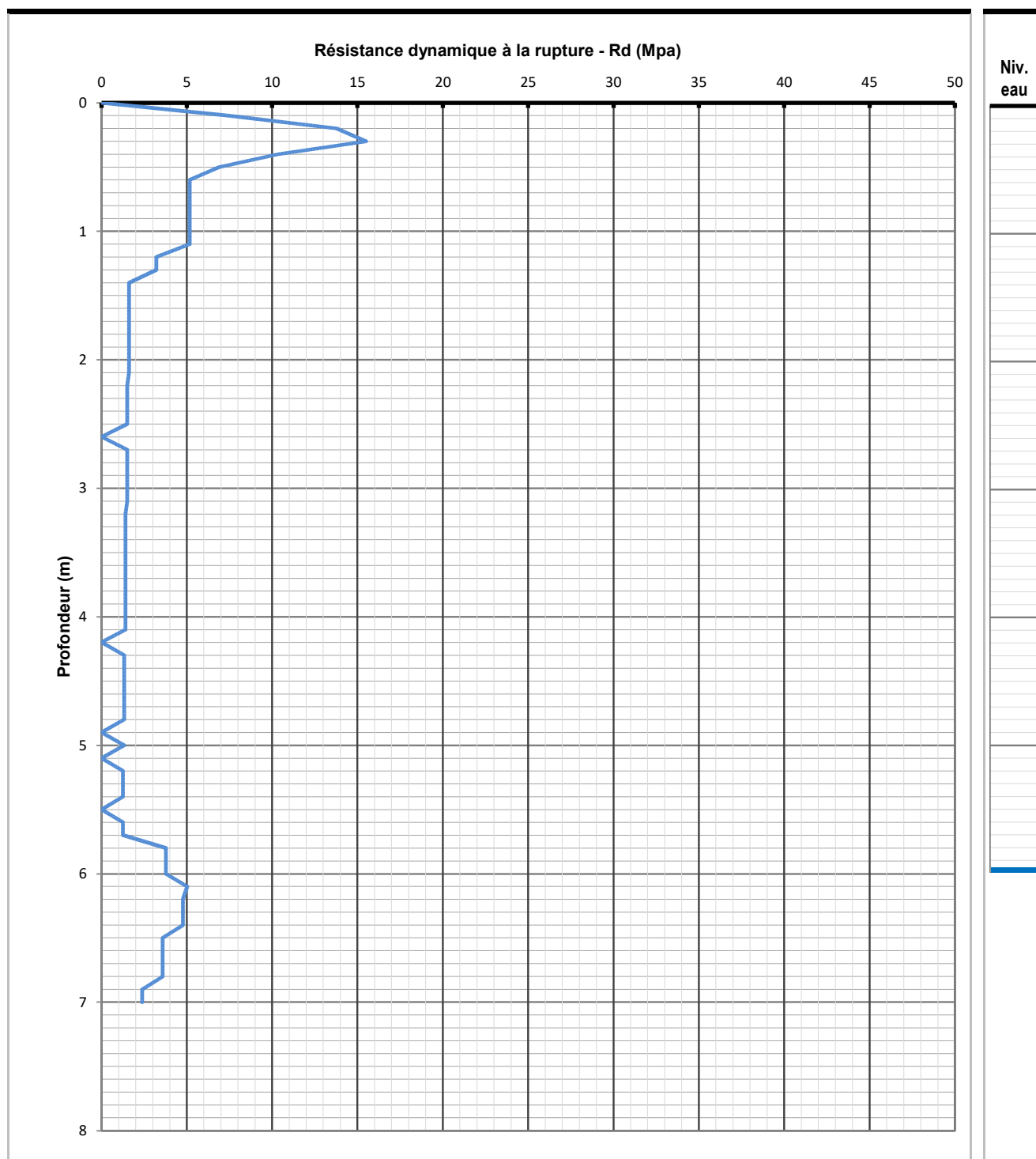
• Masse du mouton : 64kg • Hauteur de chute : 0,75m • Masse de la tige : 6,5kg •
• Masse de l'enclume : 9,9kg • Section pointe : 0,002m² • Masse de la pointe : 0,56kg •

SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
TYPE B - Norme NF P 94-115



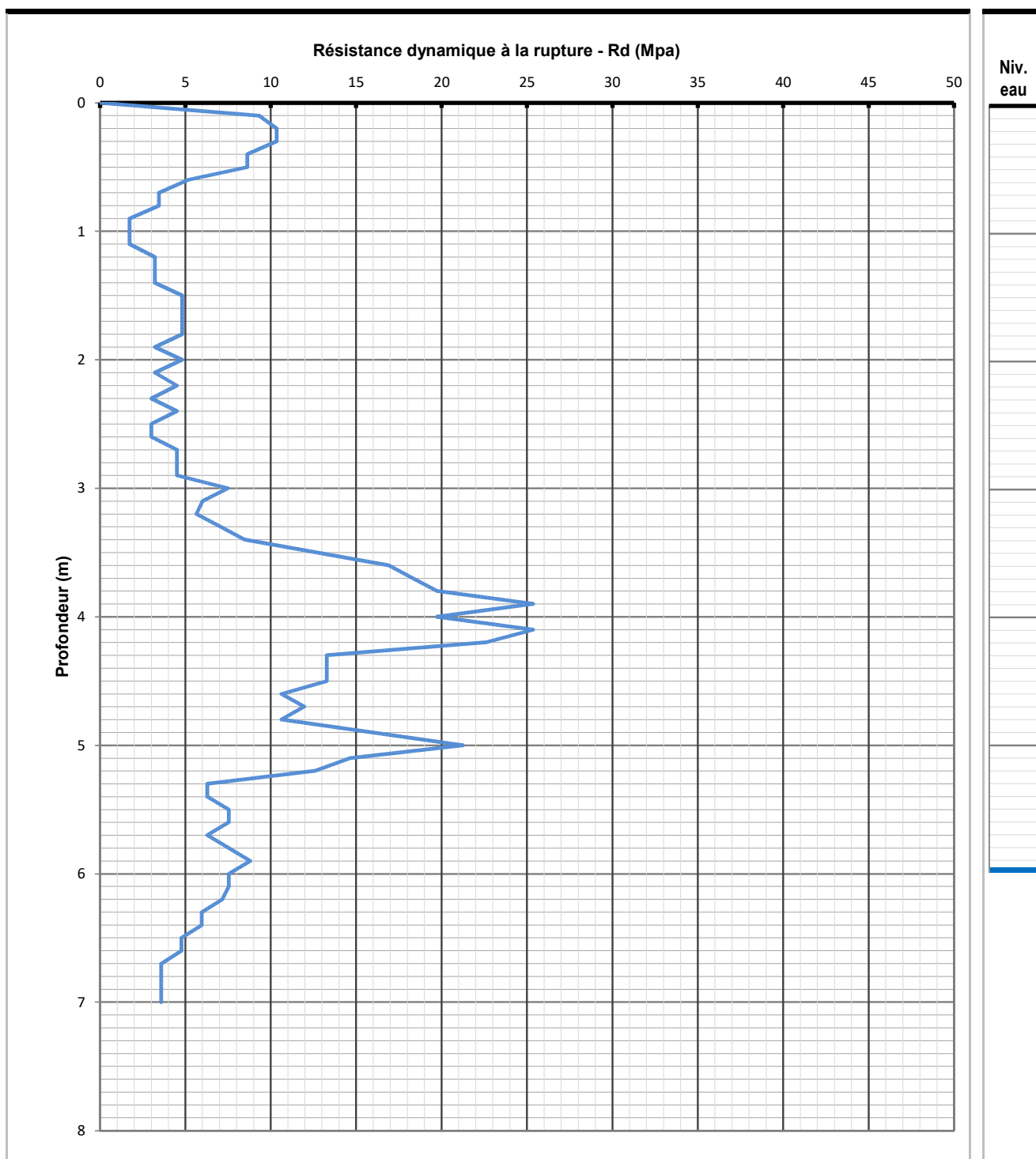
• Masse du mouton : 64kg • Hauteur de chute : 0,75m • Masse de la tige : 6,5kg •
• Masse de l'enclume : 9,9kg • Section pointe : 0,002m² • Masse de la pointe : 0,56kg •

SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
TYPE B - Norme NF P 94-115



• Masse du mouton : 64kg • Hauteur de chute : 0,75m • Masse de la tige : 6,5kg •
• Masse de l'enclume : 9,9kg • Section pointe : 0,002m² • Masse de la pointe : 0,56kg •

SONDAGE AU PENETROMETRE DYNAMIQUE LOURD
TYPE B - Norme NF P 94-115



• Masse du mouton : 64kg • Hauteur de chute : 0,75m • Masse de la tige : 6,5kg •
• Masse de l'enclume : 9,9kg • Section pointe : 0,002m² • Masse de la pointe : 0,56kg •



BUREAU D'ÉTUDE
DE SOLS

Client
VRD CONCEPT

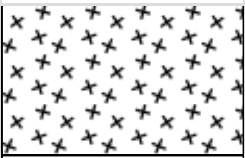
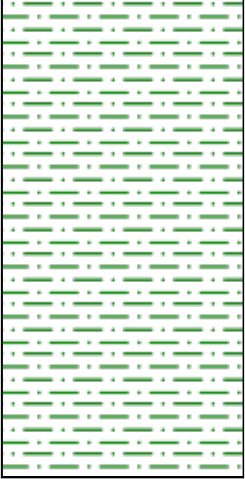
Chantier
S-2406-062 - MONTAUBAN - 11/09/2024

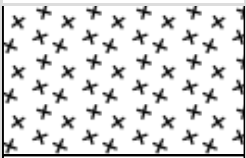
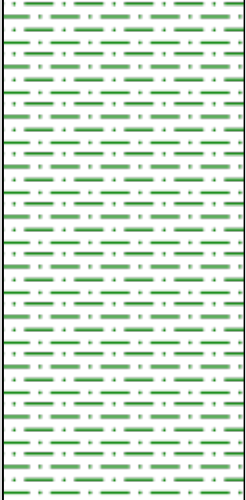
Observation


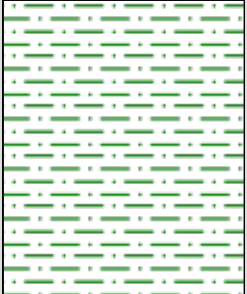
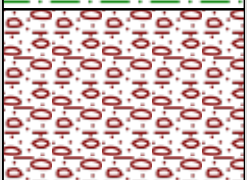
Arrêt volontaire à 7,50 m/TA. Venue d'eau vers 5,8 m/TA. Niveau d'eau
en fin de sondage à 5,10 m/TA.



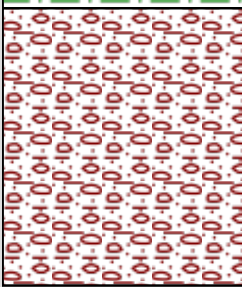
Forage
SD1 -
99,75 Réf.


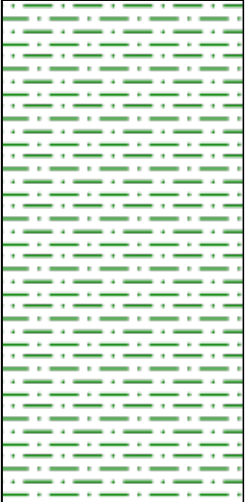
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant		
0	0.2		Terre végétale limoneuse à cailloutis, marron	Tenue des parois	Tarière ø63 mm	<div>11/09/2024</div> <div> 5.1</div>			
0.5			Remblais limoneux +/- argileux, marron, légèrement humide.	Moyenne					
1	0.9		Argile +/- limoneuse à quelques cailloutis, marron gris à traces noirâtres, légèrement humide. Présence d'une odeur (matière organique/pollution ?). Remblai probable.						
1.5									
2									
2.5			Limon +/- sableux, gris foncé, légèrement humide à très humide.	Mauvaise. Eboulement.		<div>11/09/2024</div> <div> 5.8</div>			
3									
3.5									
4	4		Limon sablo-graveleux à sables limono-graveleux, marron, très humide à saturé.						
4.5									
5									
5.5									
6	5.7								
6.5									
7									
7.5	7.5								
8									
8.5									


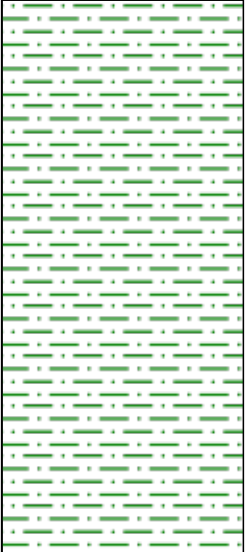
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Remblais argileux à débris de béton et de briques, marron, sec	Tenue des parois	Godet		
0.2	0.3						
0.4			Argile légèrement sableuse, bariolé ocre marron gris, légèrement humide	Bonne	Godet		
0.6							
0.8							
1							
1.2	1.25						
1.4							
1.6							
1.8							
2							
2.2							
2.4							
2.6							
2.8							
3							
3.2							

Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Remblais argileux à débris de béton et de briques, marron, sec	Tenue des parois	Godet		
0.2	0.3						
0.4			Argile légèrement sableuse, bariolé ocre marron gris, légèrement humide	Bonne	Godet		
0.6							
0.8							
1							
1.2							
1.3	1.3						
1.4							
1.6							
1.8							
2							
2.2							
2.4							
2.6							
2.8							
3							
3.2							

Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Remblais argilo-limoneux à débris de briques, marron, sec	Tenue des parois	Godet		
0.2	0.2		Argile légèrement sableuse, marron, légèrement humide	Bonne			
0.8	0.8		Argile gravelo-sableuse, ocre marron, humide				
1	1.15						
1.2							
1.4							
1.6							
1.8							
2							
2.2							
2.4							
2.6							
2.8							
3							
3.2							

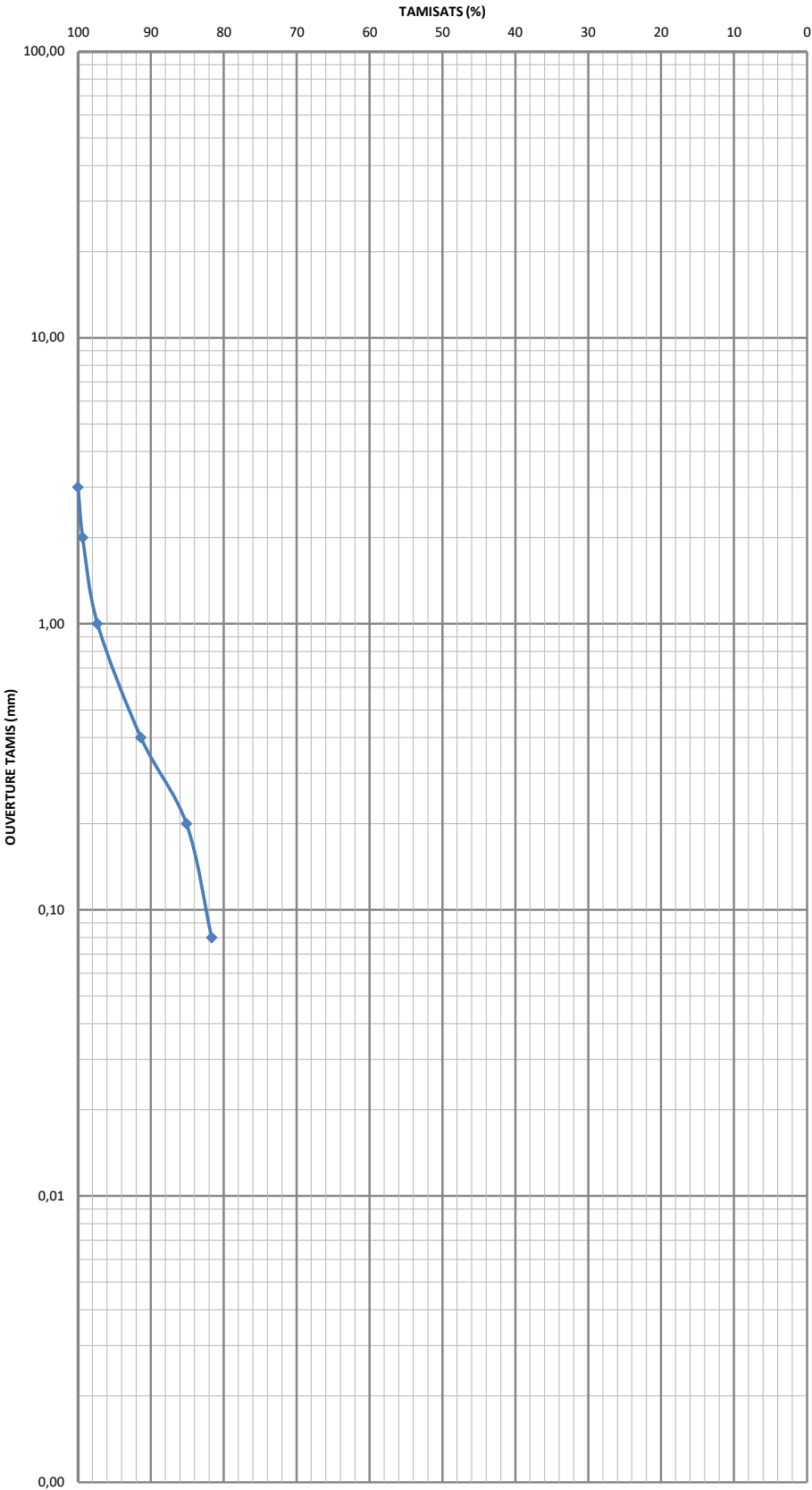
Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Remblais argilo-limoneux à débris de briques, marron, sec	Tenue des parois	Godet		
0.2	0.2		Argile légèrement sableuse, marron, légèrement humide	Bonne			
0.6	0.55		Argile gravelo-sableuse, ocre marron, humide				
1	1.1						
1.2							
1.4							
1.6							
1.8							
2							
2.2							
2.4							
2.6							
2.8							
3							
3.2							

Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Remblais argilo-limoneux à débris de briques, marron, sec à légèrement humide	Tenue des parois			
0.2	0.2		Argile légèrement sableuse, marron, légèrement humide	Bonne	Godet		
0.4							
0.6							
0.8							
1							
1.2	1.2						
1.4							
1.6							
1.8							
2							
2.2							
2.4							
2.6							
2.8							
3							
3.2							

Prof. (m)	Prof. (m)	Figuré	Description	Observations de forage	Outils de forage	Niveaux d'eau (m)	Numéro d'échant
0			Remblais argileux à débris de briques, marron, légèrement humide	Tenue des parois			
0.2	0.2		Argile légèrement sableuse à quelques graves, bariolé marron grisâtre, légèrement humide	Bonne	Godet		
0.4							
0.6							
0.8							
1							
1.2							
1.3	1.3						
1.4							
1.6							
1.8							
2							
2.2							
2.4							
2.6							
2.8							
3							
3.2							

ANALYSE GRANULOMETRIQUE par tamisage à sec - NF P 94-056
VALEUR AU BLEU DE METHYLENE - NF P 94-068

Adresse chantier : Quartier Capitaine Vergnes - 82000 MONTAUBAN
Maître d'ouvrage : VRD Concept
N° de dossier : S-2406-062
Date des essais : 19/07/2024



C
A
I
L
L
O
U
X

G
R
A
V
I
E
R
S

S
A
B
L
E

G
R
O
S
S
I
E
R

S
A
B
L
E

F
I
N

L
I
M
O
N

A
R
G
I
L
E

Sondage	
PM2	
Profondeur (m)	
0,30 - 1,30	
Nature	
Argile légèrement sableuse	

Wnat =	19,8%
--------	-------

Analyse granulométrique	
Ouverture tamis (mm)	Tamisat (%)
50	100
20	100
10	100
5	100,0
2	99,4
1	97,3
0,400	91,4
0,200	85,1
0,080	81,7

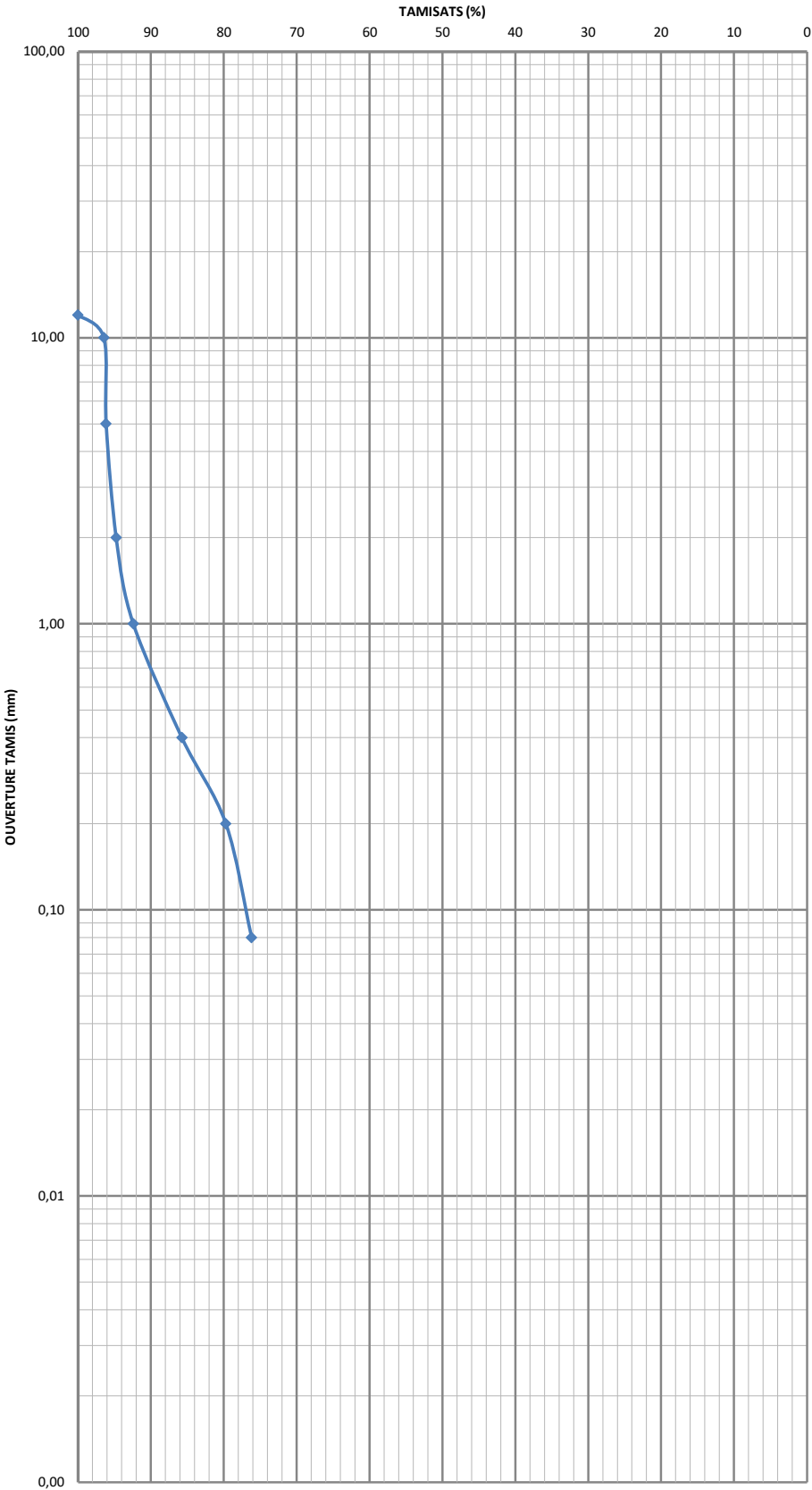
Dmax =	3
--------	---

Analyse de la fraction 0/50	
Wnat	19,8%
M humide (g)	34,89
M sèche (g)	29,13
W 0/5	
V bleu (ml)	100
VBS =	3,43

Classe du matériau :
A2

ANALYSE GRANULOMETRIQUE par tamisage à sec - NF P 94-056
VALEUR AU BLEU DE METHYLENE - NF P 94-068

Adresse chantier : Quartier Capitaine Vergnes - 82000 MONTAUBAN
Maître d'ouvrage : VRD Concept
N° de dossier : S-2406-062
Date des essais : 19/07/2024



C
A
I
L
L
O
U
X

G
R
A
V
I
E
R
S

S
A
B
L
E

G
R
O
S
S
I
E
R

S
A
B
L
E

F
I
N

L
I
M
O
N

A
R
G
I
L
E

Sondage
PM6
Profondeur (m)
0,30 - 1,30
Nature
Argile sableuse

Wnat =	16,5%
--------	-------

Analyse granulométrique	
Ouverture tamis (mm)	Tamisat (%)
50	100
20	100,0
10	96,5
5	96,2
2	94,8
1	92,4
0,400	85,7
0,200	79,7
0,080	76,2

Dmax =	12
--------	----

Analyse de la fraction 0/50	
Wnat	16,5%
M humide (g)	34,14
M sèche (g)	29,29
W 0/5	
V bleu (ml)	110
VBS =	3,75

Classe du matériau :
A2

RAPPORT DE SYNTHÈSE D'ANALYSES D'AMIANTE DANS LES MATÉRIAUX ET PRODUITS MANUFACTURÉS avec ou sans charge minérale

Analyse par Microscopie Optique à Lumière Polarisée (MOLP)
et/ou Microscopie Electronique à Transmission Analytique (META)

Réf. client : S-2406-62 / BDC20249
Site : MONTAUBAN (82)
(prélevé le 10/07/2024)
Date de réception : 18/07/2024

Client : SOLINGEO (82)
Contact : A. MONTEIL
Adresse : 350 Avenue du Danemark ZA Albasud
82000 Montauban
Email : a.monteil@solingeo.com, technique@solingeo.com, secretariat@solingeo.com

Réf. dossier AD-LAB : **BL202407133**

N° analyse échantillon	Réf. échantillon client	Localisation/description client	N° analyse couche ± composant	Description analytique	Type d'Analyse	Nbre lames MOLP	Nbre prép* META	Nbre grilles META	Fibres d'amiante détectées ?	Type d'amiante	Observations
BL202407133-01	SC1	Quartier Capitaine Vergnes - 82000 MONTAUBAN Enrobé bitumineux	BL202407133-01,1a	Mastic d'enrobé bitumineux noir.	MOLP + META	3	1	2	Non détectées	/	-
			BL202407133-01,1b	Granulat d'enrobé bitumineux noir.	MOLP + META	3	3	6	Non détectées	/	-
BL202407133-02	SC2	Quartier Capitaine Vergnes - 82000 MONTAUBAN Enrobé bitumineux	BL202407133-02,1a	Mastic d'enrobé bitumineux noir.	MOLP + META	3	1	2	Non détectées	/	-
			BL202407133-02,1b	Granulat d'enrobé bitumineux noir.	MOLP + META	3	3	6	Non détectées	/	-
BL202407133-03	SC3	Quartier Capitaine Vergnes - 82000 MONTAUBAN Enrobé bitumineux	BL202407133-03,1a	Mastic d'enrobé bitumineux noir.	MOLP + META	3	1	2	Non détectées	/	-
			BL202407133-03,1b	Granulat d'enrobé bitumineux noir.	MOLP + META	3	3	6	Non détectées	/	-

* Préparations

Observations générales : -

Recherche d'amiante au Microscope Optique à Lumière Polarisée (MOLP) :

La Recherche d'amiante au MOLP est effectuée selon le guide HSG 248 (annexe 2) et la norme NF ISO 22262-1 (parties utiles). L'observation visuelle et sous stéréomicroscope permet de décrire l'échantillon. L'analyse au MOLP ne permet de détecter que les fibres optiquement observables, c'est-à-dire celles de diamètre supérieur à 0,2 µm. Un résultat négatif au MOLP, c'est à dire avec amiante non détecté, signifie que l'échantillon peut renfermer une teneur en fibres d'amiante optiquement observables inférieure à la limite de détection garantie. En cas d'analyse MOLP d'une couche non fibreuse, un résultat négatif doit obligatoirement être confirmé par une analyse en META, sauf si la nature de la couche permet une recherche de fibres optiquement observables. Pour les couches dites fibreuses, un résultat négatif en MOLP devrait être confirmé par une analyse en META, mais est suffisant au regard de la réglementation. Les différentes couches ou composants décrits de manière commune sont indissociables. Excepté pour les matériaux et produits manufacturés sans charge minérale, pour lesquels la préparation en vue de l'analyse MOLP n'est obligatoire qu'en cas d'observation de fibres au stéréomicroscope ou à l'oeil nu, la préparation en vue de l'analyse MOLP est obligatoire. Un résultat négatif est conclu après un minimum de deux préparations MOLP pour les matériaux et produits manufacturés sans charge minérale et de trois préparations MOLP pour les matériaux et produits avec charge minérale (c'est à dire pouvant contenir de l'amiante présent naturellement).

Méthode de préparation :

La préparation des échantillons avec ou sans charge minérale est effectuée selon la méthode Chatfield adaptée, conformément au mode opératoire interne "PROCESSUS SOLIDE / Préparation des matériaux en vue de leur analyse META". Les principales étapes de la préparation sont les suivantes :
- Les échantillons sont soumis à un traitement thermique puis à un traitement à l'acide chlorhydrique, suivi d'un broyage manuel.
- Les grilles pour le Microscope Electronique à Transmission sont préparées selon la technique « drop mount ».
Pour les matériaux et produits manufacturés sans charge minérale, au moins une préparation META est réalisée par couche dissociable. Pour les matériaux et produits manufacturés avec charge minérale, pour chaque couche dissociable, au moins trois préparations sont réalisées par composant dissociable, sauf dans le cas particulier des enrobés qui font l'objet par couche dissociable d'au moins une préparation META pour le liant et de trois préparations META pour la phase granulaire (composant issu de la charge minérale).

Recherche d'amiante au Microscope Electronique à Transmission Analytique (META) :

Les fibres d'amiante (chrysotile, amosite, crocidolite et minéraux asbestiformes de trémolite, d'actinolite et d'anthophyllite) sont identifiées en META (morphologie, chimie, diffraction) selon la norme NF X 43-050 (2021) (parties utiles). Lorsque l'identification n'est pas réalisée sur tous les critères, la mention "classée" est indiquée devant le nom de l'amiante (cf. §1.4 de la norme NF X43-050). Pour les matériaux et produits avec charge minérale (enrobés, bétons, enduits, mortiers, etc.), l'analyse META s'appuie également sur les principes pétrographiques et de classification minéralogique de l'IMA (International Mineralogical Association) pour la chimie des amphiboles, ainsi que sur une méthode de discrimination basée sur des critères de la norme NF ISO 22262-1, sur un critère de Van Orden D.R. et sur le logigramme "MBP 2022 CoFePMAi - ANSES". La discrimination permet, pour les fibres d'amiante, de répondre à l'article 1 de l'arrêté du 1er octobre 2019. Les homologues fibreux d'amphiboles non asbestiformes (grünérite, riebeckite, trémolite, actinolite, anthophyllite), qui sont des fragments de clivage (FC), sont indiqués en observation sous la forme PMAi "Nom du minéral" (FC).

Un résultat négatif en META, c'est à dire avec amiante non détecté, signifie que l'échantillon peut renfermer une teneur inférieure à la limite de détection garantie.

Pour les matériaux et produits manufacturés avec ou sans charge minérale, un résultat négatif en META est conclu après l'observation d'au moins deux grilles par préparation META et après compilation des résultats de l'ensemble des préparations réalisées le cas échéant.

Pour les fibres d'amiante, les analyses sont réalisées conformément à l'arrêté du 1er octobre 2019, relatif aux modalités de réalisation des analyses de matériaux et produits susceptibles de contenir de l'amiante, aux conditions de compétences du personnel et d'accréditation des organismes procédant à ces analyses.

Le laboratoire garantit de donner un résultat positif pour les fibres recherchées si leur teneur dans l'échantillon est supérieure ou égale à 0.1% en masse, selon un intervalle de confiance à 95 %.

Le cas échéant, l'observation "autres fibres minérales observées" signifie que des fibres minérales autres que celles recherchées ont été détectées. Ces fibres ne répondent pas aux critères d'identification (morphologie, cristallographie, chimie) des fibres recherchées."

Traces** : L'observation d'amiante en traces est indiquée à la demande du client. Le terme "Traces" indique que la quantité d'amiante observé est très inférieure à 0.1%, et, en accord avec la norme NF EN ISO 22262-1, qu'il s'agit probablement de pollution naturelle (ajout de charge minérale) ou involontaire (pollution lors de la fabrication, de la mise en œuvre, ou au cours de la vie du matériau ou produit, ...). Conformément aux normes de repérage (NF X46-020, NF X46-102, etc.), l'opérateur de repérage est invité à conduire une réflexion (si nécessaire collégiale) afin de déterminer, à partir d'éléments factuels (techniques constructives et/ou procédés de fabrication et/ou de mise en œuvre, historique de maintenance, etc.), la cause probable de cette faible quantité observée.

NB : AD-LAB n'est pas responsable du choix de l'emplacement du prélèvement.
Les données transmises par le client ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

RAPPORT DE SYNTHÈSE D'ANALYSES D'AMIANTE DANS LES MATÉRIAUX ET PRODUITS MANUFACTURÉS avec ou sans charge minérale

Analyse par Microscopie Optique à Lumière Polarisée (MOLP)
et/ou Microscopie Electronique à Transmission Analytique (META)

Analyste MOLP : Fanny SOLER



Date d'analyse MOLP : 18/07/2024

Date d'analyse META : 23/07/2024

Analyste META : Coralie DETON



Date d'émission : 23/07/2024

Rapport de synthèse d'analyse des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques dans les enrobés bitumineux

Réf. Dossier client : S-2406-62 / BDC20249 Client : SOLINGEO (82)
Site : MONTAUBAN (82) Contact : A. MONTEIL, -, -
Réf. Échantillon client : SC1 Adresse : 350 Avenue du Danemark ZA Albasud 82000 Montauban
Localisation/description Éch. : Quartier Capitaine Vergnes - 82000 MONTAUBAN / Enrobé bitumineux Mail : a.monteil@solingeo.com, technique@solingeo.com, secretariat@solingeo.com
Date de prélèvement : 10/07/2024
Date de réception : 18/07/2024
Réf. Dossier AD-LAB : BL202407133A
Réf. Échantillon AD-LAB : BL202407133A-01A

Composés	Concentration (mg/kg MS)
Naphtalène	<0.5
Acénaphthylène	<0.5
Acénaphène	<0.5
Fluorène	<0.5
Phénanthrène	<0.5
Anthracène	<0.5
Fluoranthène	<0.5
Pyrène	<0.5
Benzo(a)anthracène	<0.5
Chrysène	<0.5
Benzo(b)fluoranthène	<0.5
Benzo(k)fluoranthène	<0.5
Benzo(a)pyrène	<0.5
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	<0.5
Dibenzo(a,h)anthracène	<0.5
Benzo(g,h,i)pérylène	<0.5
Total des HAP :	<0.5

Les résultats inférieurs à la limite de quantification seront notés " < 0.5".

Le total des HAP ne prend pas en compte les valeurs inférieures à la limite de quantification.

Observations : -

Analyste : G. Pacchin



Date analyse : 23/07/2024

Date d'émission : 24/07/2024

Déclaration de conformité :

Les enrobés bitumineux contenant un taux de HAP inférieur à 50 mg/kg de déchets sec peuvent être recyclés à chaud ou à froid.

Référence normative :

Tous les échantillons ont été traités en accord avec les normes NF EN 17503 (extraction/dosage), NF EN 15002 (prétraitement) et NF EN 15934-Méthode A (matières sèches).

Module d'extraction et module de détection utilisés pour l'analyse :

Les échantillons du présent rapport ont subi une extraction par micro-ondes et ont été analysés par un chromatographe en phase gazeuse couplé à un spectromètre de masse triple quadripôle (GC-MS-MS).

NB : Si le prélèvement n'a pas été réalisé par AD-LAB, Le laboratoire n'est ni responsable du choix de l'emplacement, ni de la date de prélèvement. Les données transmises par le client ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité d'un échantillon ni de ses conditions d'acheminement pour lequel il n'a pas assuré le prélèvement ; ainsi le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les données mentionnées par (*) ne sont pas couvertes par l'accréditation d'AD-LAB. Les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Rapport de synthèse d'analyse des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques dans les enrobés bitumineux

Réf. Dossier client : S-2406-62 / BDC20249 Client : SOLINGEO (82)
Site : MONTAUBAN (82) Contact : A. MONTEIL, -, -
Réf. Échantillon client : SC2 Adresse : 350 Avenue du Danemark ZA Albasud 82000 Montauban
Localisation/description Éch. : Quartier Capitaine Vergnes - 82000 MONTAUBAN / Enrobé bitumineux Mail : a.monteil@solingeo.com, technique@solingeo.com, secretariat@solingeo.com
Date de prélèvement : 10/07/2024
Date de réception : 18/07/2024
Réf. Dossier AD-LAB : BL202407133A
Réf. Échantillon AD-LAB : BL202407133A-02A

Composés	Concentration (mg/kg MS)
Naphtalène	<0.5
Acénaphthylène	<0.5
Acénaphène	<0.5
Fluorène	<0.5
Phénanthrène	<0.5
Anthracène	<0.5
Fluoranthène	<0.5
Pyrène	<0.5
Benzo(a)anthracène	<0.5
Chrysène	<0.5
Benzo(b)fluoranthène	<0.5
Benzo(k)fluoranthène	<0.5
Benzo(a)pyrène	<0.5
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	<0.5
Dibenzo(a,h)anthracène	<0.5
Benzo(g,h,i)pérylène	<0.5
Total des HAP :	<0.5

Les résultats inférieurs à la limite de quantification seront notés " < 0.5".

Le total des HAP ne prend pas en compte les valeurs inférieures à la limite de quantification.

Observations : -

Analyste : G. Pacchin



Date analyse : 23/07/2024

Date d'émission : 24/07/2024

Déclaration de conformité :

Les enrobés bitumineux contenant un taux de HAP inférieur à 50 mg/kg de déchets sec peuvent être recyclés à chaud ou à froid.

Référence normative :

Tous les échantillons ont été traités en accord avec les normes NF EN 17503 (extraction/dosage), NF EN 15002 (prétraitement) et NF EN 15934-Méthode A (matières sèches).

Module d'extraction et module de détection utilisés pour l'analyse :

Les échantillons du présent rapport ont subi une extraction par micro-ondes et ont été analysés par un chromatographe en phase gazeuse couplé à un spectromètre de masse triple quadripôle (GC-MS-MS).

NB : Si le prélèvement n'a pas été réalisé par AD-LAB, Le laboratoire n'est ni responsable du choix de l'emplacement, ni de la date de prélèvement. Les données transmises par le client ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité d'un échantillon ni de ses conditions d'acheminement pour lequel il n'a pas assuré le prélèvement ; ainsi le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les données mentionnées par (*) ne sont pas couvertes par l'accréditation d'AD-LAB. Les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Rapport de synthèse d'analyse des Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques dans les enrobés bitumineux

Réf. Dossier client : S-2406-62 / BDC20249 Client : SOLINGEO (82)
Site : MONTAUBAN (82) Contact : A. MONTEIL, -, -
Réf. Échantillon client : SC3 Adresse : 350 Avenue du Danemark ZA Albasud 82000 Montauban
Localisation/description Éch. : Quartier Capitaine Vergnes - 82000 MONTAUBAN / Enrobé bitumineux Mail : a.monteil@solingeo.com, technique@solingeo.com, secretariat@solingeo.com
Date de prélèvement : 10/07/2024
Date de réception : 18/07/2024
Réf. Dossier AD-LAB : BL202407133A
Réf. Échantillon AD-LAB : BL202407133A-03A

Composés	Concentration (mg/kg MS)
Naphtalène	<0.5
Acénaphthylène	<0.5
Acénaphène	<0.5
Fluorène	<0.5
Phénanthrène	<0.5
Anthracène	<0.5
Fluoranthène	<0.5
Pyrène	<0.5
Benzo(a)anthracène	<0.5
Chrysène	<0.5
Benzo(b)fluoranthène	<0.5
Benzo(k)fluoranthène	<0.5
Benzo(a)pyrène	<0.5
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	<0.5
Dibenzo(a,h)anthracène	<0.5
Benzo(g,h,i)pérylène	<0.5
Total des HAP :	<0.5

Les résultats inférieurs à la limite de quantification seront notés " < 0.5".

Le total des HAP ne prend pas en compte les valeurs inférieures à la limite de quantification.

Observations : -

Analyste : G. Pacchin



Date analyse : 23/07/2024

Date d'émission : 24/07/2024

Déclaration de conformité :

Les enrobés bitumineux contenant un taux de HAP inférieur à 50 mg/kg de déchets sec peuvent être recyclés à chaud ou à froid.

Référence normative :

Tous les échantillons ont été traités en accord avec les normes NF EN 17503 (extraction/dosage), NF EN 15002 (prétraitement) et NF EN 15934-Méthode A (matières sèches).

Module d'extraction et module de détection utilisés pour l'analyse :

Les échantillons du présent rapport ont subi une extraction par micro-ondes et ont été analysés par un chromatographe en phase gazeuse couplé à un spectromètre de masse triple quadripôle (GC-MS-MS).

NB : Si le prélèvement n'a pas été réalisé par AD-LAB, Le laboratoire n'est ni responsable du choix de l'emplacement, ni de la date de prélèvement. Les données transmises par le client ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité d'un échantillon ni de ses conditions d'acheminement pour lequel il n'a pas assuré le prélèvement ; ainsi le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les données mentionnées par (*) ne sont pas couvertes par l'accréditation d'AD-LAB. Les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

ATTESTATION DE COMPETENCE



N° de certificat du stagiaire : N° ALC-3-2024-0475

Monsieur Thomas BRENDLIN

Né(e) le 05/01/1991, a assisté à la :

Formation Risque amiante Sous-section 4 - Recyclage - Opérateur de chantier, inter entreprise :

Référentiel utilisé : Document de référence INRS/OPPBTP - 14 mars 2012

Cette formation a eu lieu le **7/6/2024 soit 7 heures.**

Cette formation a été dispensée par SAS KOALYS, organisme de formation qualifié et certifié.

Le stagiaire a été formé (annexe I et II) et a validé ses acquis (annexe IV) pour les activités visées à l'article R.4412-125 du Code du Travail conformément à l'arrêté du 23 février 2012 modifié par Arrêté du 20 avril 2015 définissant les modalités de la formation des travailleurs à la prévention des risques liés à l'amiante.

Délivrée le : 07/06/2024

Durée de validité : 36 mois - soit jusqu'au 07/06/2027

Lieu de formation : 46 Route de Narbonne, Bâtiment H2 -
31320 AUZEVILLE TOLOSANE

Formateur (trice) : Sandra POUGET

KOALYS
SAS au capital de 50 010 €
OPUS VERDE - BAT. H2
46, Route de Narbonne
31320 AUZEVILLE-TOLOSANE
SIRET 411 007 834 00079 - APE 7112B
RCS TOULOUSE B411 007 834

Le 07/06/2024, à AUZEVILLE TOLOSANE.
Stéphane RENARD, Responsable du centre de formation

SAS KOALYS est un organisme de formation déclaré sous le numéro d'activité 73.31.03102.31.

SAS au capital de 50000 € - 46 Route de Narbonne, Bâtiment H2 - 31320 AUZEVILLE TOLOSANE - Siret 411 007 834 00079 - APE 7112B

Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

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

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	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	risques résiduels 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

Classification des missions d'ingénierie géotechnique **Extrait de la norme NF P 94-500 de novembre 2013**

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

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

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

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'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).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des 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, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

Classification des missions d'ingénierie géotechnique **Extrait de la norme NF P 94-500 de novembre 2013**

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées) **ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

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

Phase Étude

Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

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

Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'état 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).

CONDITIONS D'EXPLOITATION DE CE RAPPORT D'ÉTUDE DE SOLS

La société Solingéo ne peut être en aucun cas tenu à une obligation de résultats car les prestations d'études et de conseil sont réputées incertaines par nature, Solingéo n'est donc tenu qu'à une obligation de moyens.

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

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

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

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

Ainsi, tout élément nouveau mis en évidence lors de l'exécution des fondations ou de leurs travaux préparatoires et n'ayant pu être détecté lors de la reconnaissance des sols (exemple : failles, remblais anciens ou nouveaux, cavités, hétérogénéités localisées, venue d'eau, pollution, etc. ...) doit être signalé à la société Solingéo qui pourra reconsidérer tout ou partie du rapport. Pour ces raisons, et sauf stipulation contraire explicite de notre part, l'utilisation de nos résultats pour chiffrer à forfait le coût de tout ou partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager notre responsabilité. Une mission G2 minimum est nécessaire pour estimer des quantités, coûts et délais d'ouvrages géotechniques.

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

La société Solingéo ne saurait être rendue responsable des modifications apportées à son étude que dans le cas où elle aurait donné son accord écrit sur lesdites modifications.

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

Il est vivement recommandé au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou à l'entreprise de faire procéder, au moment de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des premiers pieux ou puits, à une visite de chantier par un spécialiste. Cette visite est normalement prévue par Solingéo lorsqu'elle chargée d'une mission spécifique de type G4 de suivi de l'exécution des travaux de fondations. Le client est alors prié de prévenir Solingéo en temps utile.

Cette visite a pour objet de vérifier que la nature des sols et la profondeur de l'horizon d'ancrage de fondation sont conformes aux données de l'étude. Elle donne lieu à l'établissement d'un compte rendu.

Le Maître d'Ouvrage devra informer Solingéo de la date réelle d'ouverture du chantier et faire réactualiser le présent document en cas d'ouverture de chantier plus de 2 ans après la date d'établissement du présent document. De même, il est tenu d'informer Solingéo du montant de l'opération et de la date prévisible de réception de l'ouvrage.