

Construction d'un bâtiment tertiaire et d'un abri véhicules

MARTIGNAS SUR JALLES (33)

Avenue des Martyrs de la Résistance

Casernement et terrain de Souge

SID SUD-OUEST

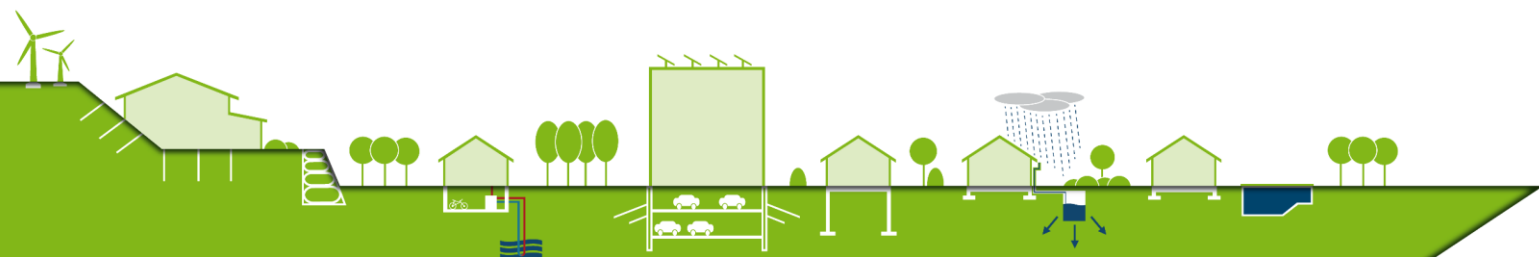
G2 Phase PRO

Etude géotechnique de Conception

Phase Projet

ALIOS BORDEAUX

Dossier n° : ABX245383			Mission : G2 phase Projet		
Indice	Date	Modification	Rédaction	Relecture	Nb. Pages + annexes
0	18/06/2026	1ère diffusion	C. FERRER	M. BOURREAU	42 + 81



SOMMAIRE

PRESENTATION DE LA MISSION ET DU PROJET	4
1 CONTEXTE DE L'ETUDE	4
2 CONTEXTE DU PROJET ET CONTENU DE L'ETUDE	5
2.1 Situation, topographie et occupation du site	5
2.2 Présentation du projet	6
2.3 Contenu de la mission géotechnique en lien avec le projet.....	8
2.4 Investigations géotechniques en lien avec le projet	8
3 ENQUETE DOCUMENTAIRE.....	10
3.1 Contexte géologique	10
3.2 Aquifères locaux	10
3.3 Risques géotechniques référencés sur la commune	11
3.4 Historique sommaire du site	12
RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES	14
4 RESULTATS DES INVESTIGATIONS	14
4.1 Lithologie	14
4.2 Présentation des résultats des essais in-situ	15
4.3 Eau	17
4.4 Essais de perméabilité	19
4.5 Essais de laboratoire	20
4.5.1 Identification des sols	20
4.5.2 Agressivité des sols et eaux	20
4.5.3 Analyses chimiques des sols vis-à-vis de la pollution.....	21
5 SYNTHESE	22
5.1 Synthèse géotechnique	22
5.2 Synthèse hydrogéologique	23
5.3 Sismicité	23
ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE	24
6 PRINCIPES D'ADAPTATION	24
6.1 Critères retenus pour la définition des choix constructifs.....	24
6.2 Choix constructifs.....	24
6.3 Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)	25
7 ETUDE DES TERRASSEMENTS ET STABILITE DES TERRES	25
7.1 Généralités	25
7.2 Moyens	26
7.3 Traficabilité et gestion des eaux en phase chantier	26
8 ETUDE DES FONDATIONS SUPERFICIELLES	27
8.1 Niveau d'assise envisageable	27
8.2 Définition de la capacité portante du sol d'assise (Contrainte de calcul)	27
8.3 Dimensionnement des fondations superficielles ELU et ELS	28
8.3.1 Descentes de charge	28
8.3.2 Vérification du soulèvement et du glissement à l'ELU	29
8.3.3 Vérification de l'excentrement à l'ELS et l'ELU	29
8.3.4 Justification des semelles en portance	30

8.3.5	Calcul des tassements à l'ELS.....	30
8.4	Sujétions d'exécution	31
9	DALLAGE.....	32
9.1	Préparation de l'assise du dallage.....	32
9.2	Critères de réception des plateformes.....	33
9.3	Critères de dimensionnement pour la justification du dallage	33
9.4	Estimation des tassements	34
9.5	Sujétions d'exécution	34
10	ETUDE DES VOIRIES	34
10.1	Travaux préparatoires	34
10.2	Définition de la classe de la plateforme	35
10.3	Définition de la couche de forme	35
10.4	Sujétions d'exécutions.....	35
11	CONCLUSIONS	36
ANNEXES.....		42

ANNEXES (81 pages)

Annexes G2AVP

- Plan de situation (1 page)
- Schéma d'implantation des sondages (1 page)
- Coupes lithologiques et log pressiométriques SP1 à SP7 (7 pages)
- Coupes des sondages à la tarière mécanique T1 à T8 (8 pages)
- Coupes des sondages à la pelle mécanique PM1 et PM2 (2 pages)
- Diagrammes des pénétrations dynamiques PD1 à PD8 (8 pages)
- Essais d'infiltration de type Matsuo P1 à P3 (3 pages)
- Essais de laboratoire :
 - Classification GTR (2 pages)
 - Agressivité de l'eau vis-à-vis des bétons (5 pages)
 - Agressivité des sols vis-à-vis des bétons (6 pages)
 - Analyses chimiques Pack ISDI (12 pages)

Annexe G2PRO

- Diagrammes des pénétrations statiques PS11 à PS22 (12 pages)
- Plan de fondation du projet et descentes de charges (1 page)
- Rapport des risques référencés sur la commune (Géorisques) (10 pages)
- Calculs Foxta (3 pages)

PRESENTATION DE LA MISSION ET DU PROJET

1 CONTEXTE DE L'ETUDE

A la demande et pour le compte de **SID SUD-OUEST**, DIV PLAN/BACSD – 223, rue de Bègles, CS21152, 33068 BORDEAUX Cedex, la société **ALIOS** – 17 avenue Ferdinand de Lesseps, ZA Actipolis, 33610 CANEJAN, a réalisé une étude géotechnique de conception de phase projet (G2 Phase PRO) dans le cadre de l'Construction d'un bâtiment tertiaire et d'un abri véhicules, situé, Avenue des Martyrs de la Résistance, sur la commune de MARTIGNAS SUR JALLES (33).

Cette étude fait suite au devis référencé PBX245435-G2AVP-DEV du 17/09/2024 accepté par le client selon le bon de commande n°1512888639 du 18/11/2024 reçu le même jour.

Des sondages complémentaires ont été réalisés suite à la réception du bon de commande n°1513383261 le 10/10/2025 concernant le devis référencé ABX245383-G2PRO-DEV-B, du 30/09/2025.

Missions géotechnique et hydrogéologique confiées à ALIOS

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

Ce présent rapport fait suite à nos études :

- Mission géotechnique G2 phase AVP référencée ABX245383-G2AVP-RAP-A et datée du 25/02/2025 ;
- Mission hydrogéologique de détermination des niveaux de référence de nappe référencée ABX245383-HYDRO-RAP-B et datée du 04/03/2026.

Documents d'étude

Pour l'étude G2AVP les documents suivants nous ont été transmis par le client et ont été utilisés pour cette mission géotechnique :

Document	Emetteur	Référence	Date	Echelle	Format
CCTP des études géotechniques	ESID	/	/	/	PDF
Extrait de plan des réseaux	ESID	465340	21/11/2024	/	JPEG
Photographie aérienne de la zone du projet	ESID	/	/	/	JPEG

Il nous a été transmis pour la mission G2PRO les plans, documents et descentes de charges non pondérées de type G et Q, suivants :

Nom	Type
 07_DCE_Plan de masse partiel_Voirie_Etat futur	Adobe pdf
 250754-AVP-STR 05-DDC sur fondations	Adobe pdf
 250754-AVP-STR 03-PH R+1	Adobe pdf
 250754-AVP-STR 02-PH RDC	Adobe pdf
 250754-AVP-STR 01-Plan des fondations	Adobe pdf
 15_DCE_Plan de coupe_Local GE_Vélos_Stockages_Futur	Adobe pdf
 13_DCE_Plan de niveau_Local GE_Vélos_Stockages_Futur	Adobe pdf
 11_DCE_Plan des coupes_Bat principal_Etat futur	Adobe pdf
 11_AVP_Plan des façades_Stationnements VL PL_Futur	Adobe pdf
 09_DCE_Plan du niveau 01_Bat principal_Etat futur	Adobe pdf
 08_DCE_Plan du niveau 00_Bat principal_Etat futur	Adobe pdf

En complément, nous avons consulté le site « www.infoterre.brgm.fr » où sont répertoriés les sondages déjà réalisés à proximité, les points d'eau et les mouvements de terrains archivés.

2 CONTEXTE DU PROJET ET CONTENU DE L'ETUDE

2.1 Situation, topographie et occupation du site

Le projet est situé Quartier Sauvagnac, dans l'enceinte du Casernement et terrain de Souge, avenue des Martyrs de la Résistance sur la commune de MARTIGNAS SUR JALLE (33), correspondant à la parcelle cadastrale n° 1714 section 0B.

Le site ne présente pas de particularité topographique notable (subhorizontal). Sa cote altimétrique moyenne est d'environ +37.2/+37.4 m NGF d'après le site « www.geoportail.gouv.fr ».

Lors de notre intervention, le site était en herbe et vierge de toute construction. Un chemin goudronné et une haie traversaient le terrain et des réseaux se trouvaient dans son emprise.

Il convient de noter la présence, entre autres, à proximité du projet :

- de clôtures ;
- de voiries ;
- de réseaux dont un transformateur électrique.



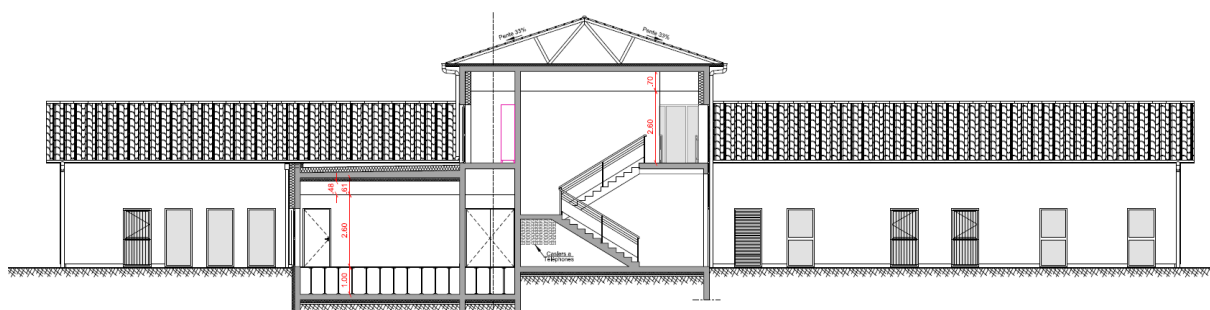
Situation de l'étude (source Géoportail)

2.2 Présentation du projet

Il est projeté :

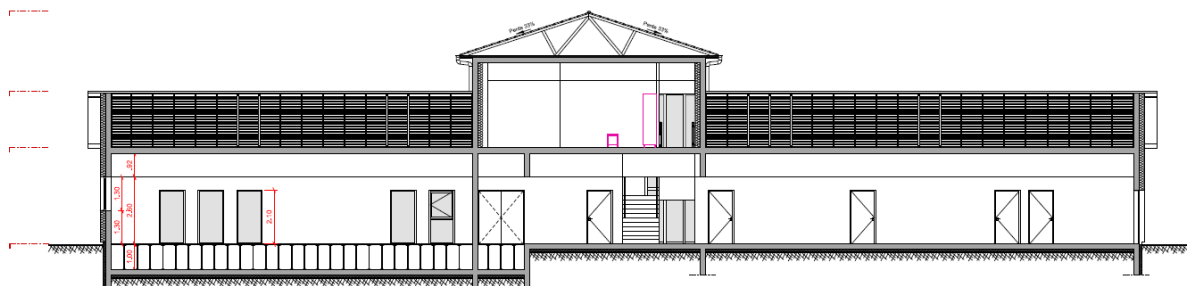
- la construction d'un bâtiment tertiaire en R+1 de l'ordre de 1200 m² d'emprise au sol,
- la construction d'un abri véhicules, d'environ 560 m² d'emprise au sol,
- la construction d'un local vélo en RdC, d'une emprise au sol d'environ 180 m²,
- la création de nouvelles voiries.

Le niveau bas RDC est fixé à la cote +37.54 m NGF, soit globalement en profil rasant par rapport à la topographie du site. Le projet prévoit un niveau partiellement semi enterré d'environ 1.0 m de profondeur par rapport au TA.



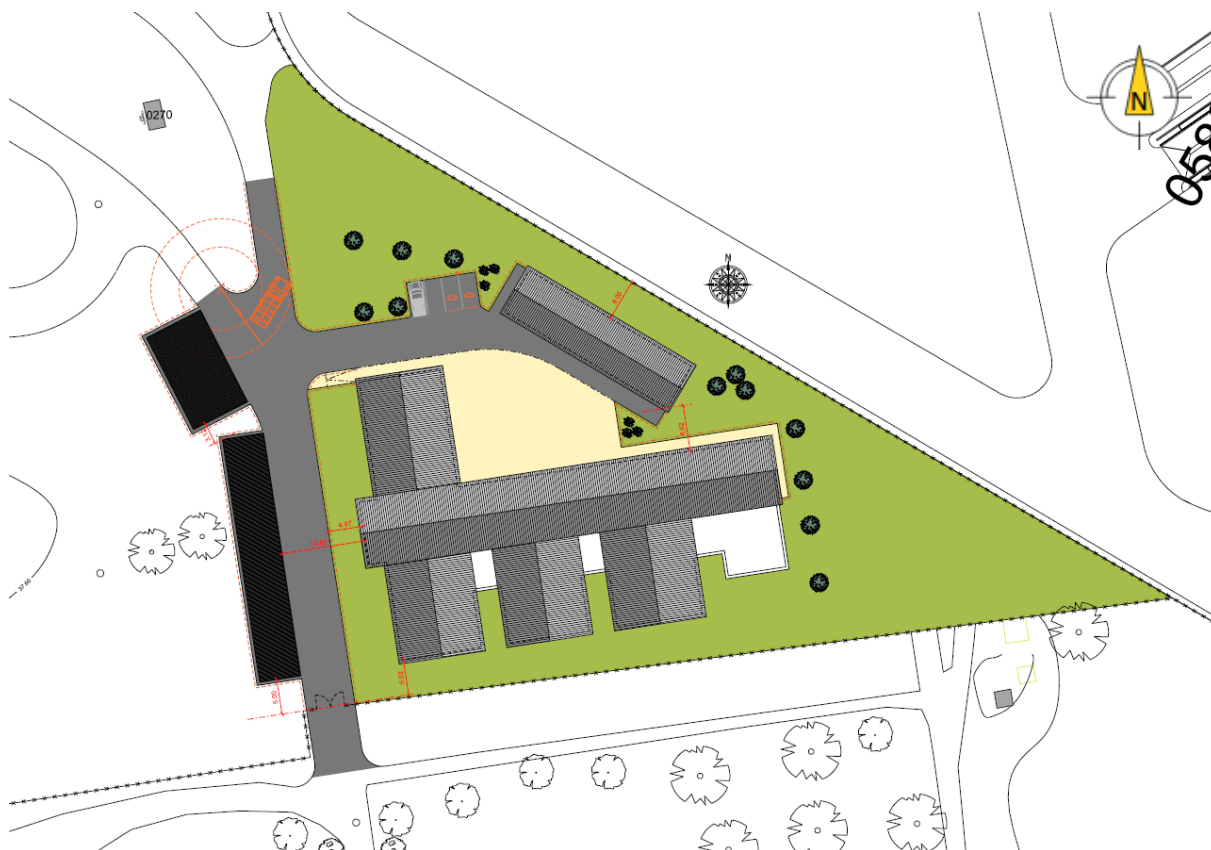
Coupe A-A

Vues en coupes du projet (Dossier DCE du juin 2026)



Coupe B-B

Vues en coupes du projet (Dossier DCE du juin 2026)



Plan de masse du projet (Dossier DCE du juin 2026)

Les descentes de charges non combinées des ouvrages nous ont été communiquées par le maître d'ouvrage en date du 20/05/2026 et sont présentées au §8.3.1.

Il conviendra de s'assurer, dans le cadre des missions géotechniques suivantes (G3 phase EXE), que les dispositions constructives préconisées dans la présente étude sont compatibles avec les caractéristiques définitives des ouvrages et les descentes de charges qu'ils engendreront.

2.3 Contenu de la mission géotechnique en lien avec le projet

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

- le rappel du contexte géologique et hydrogéologique du site ;
- le rappel des caractéristiques géotechniques des formations rencontrées sur le site ;
- le rappel du niveau de l'eau au moment des sondages ;
- le rappel de la perméabilité des sols superficiels ;
- le dimensionnement du système de fondation retenu en fonction des cas de charges transmis par le BET ;
- les possibilités de dallages et de voiries et, le cas échéant, le dimensionnement de leur couche de forme et la fourniture des critères de réception des plateformes ;
- l'estimation, si nécessaire, des modules élastiques des formations rencontrées conformément au DTU 13.3 ;
- les principes de terrassement et phasages généraux des travaux ;
- les conditions générales de réemploi des matériaux ;
- les sujétions d'exécution des travaux.

Cette mission exclue, notamment :

- l'estimation des quantités, coûts, délais ;
- le diagnostic pollution du site ;
- la gestion des eaux pluviales.

2.4 Investigations géotechniques en lien avec le projet

Pour mener l'étude G2AVP, il a été réalisé sur site, le 12/12/2024 et du 06 au 14/01/2025, les sondages et essais suivants :

- **Sept sondages pressiométriques**, réalisés suivant la norme NF EN ISO 22476-4. Ces essais permettent de déterminer les caractéristiques mécaniques des différentes formations (Module pressiométrique EM, pression de fluage pf, pression limite pl*). Descendus jusqu'à 8.0/8.5 m de profondeur (arrêts volontaires), les forages sont reportés SP1 à SP7 sur le schéma d'implantation des sondages. Le sondage SP4 a été équipé d'un **tube piézométrique**.
- **Huit sondages à la tarière hélicoïdale Ø 63 mm**, descendus jusqu'à 6.0/8.0 m de profondeur (arrêts volontaires) pour l'identification visuelle de la nature des sols et des éventuelles venues d'eau. Ils sont reportés T1 à T8 sur le schéma d'implantation des sondages.

- **Deux sondages à la pelle mécanique**, descendus jusqu'à 2.0 m de profondeur (arrêts volontaires) pour l'identification visuelle de la nature des sols et des éventuelles venues d'eau. Ils sont reportés PM1 et PM2 sur le schéma d'implantation des sondages.
- **Huit essais de pénétration dynamique**, exécutés au pénétromètre dynamique lourd 64 kg, 75 cm de chute suivant la norme NFP 94-115. Les essais, référencés PD1 à PD8 sur le schéma d'implantation des sondages, ont été descendus jusqu'à 6.0/8.8 m de profondeur (arrêts volontaires).
- **Trois essais d'infiltration de type MATSUO**, reportés P1 à P3 sur le schéma d'implantation des sondages.

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

- **La détermination de la classe GTR et de l'Indice Portant Immédiat** sur les échantillons prélevés en P1 entre 0.5 et 1.4 m de profondeur et en P3 entre 0.2 et 1.2 m de profondeur.
- **La détermination de l'agressivité de l'eau vis-à-vis des bétons** suivant la norme NF EN 206-1 sur les échantillons d'eau prélevés en SP4+Pz.
- **La détermination de l'agressivité des sols vis-à-vis des bétons** sur les échantillons prélevés en T2 entre 0.7 et 1.1 m de profondeur, T4 entre 0.4 et 1.5 m de profondeur et T5 entre 0.7 et 2.0 m de profondeur.
- La mesure de la pollution des sols selon les paramètres ISDI sur les échantillons prélevés en :

P3 de 0.15 à 0.90 m
T3 de 0.30 à 1.50 m
PM1 de 0.40 à 1.50 m

Pour mener l'étude G2PRO, il a été réalisé sur site, les 12 et 13/11/2025, les sondages et essais suivants :

- **Douze essais de pénétration statique** réalisés à l'aide d'un PAGANI 15 tonnes équipé d'une pointe BEGEMANN, suivant la norme NFP 94-113. Les essais, reportés PS11 à PS22 sur le schéma d'implantation des sondages, ont été conduits jusqu'à 3.4/8.0 m de profondeur (refus/arrêts volontaires).

Les essais in situ et de laboratoire ont été réalisés conformément à notre proposition technique. L'ensemble des essais et sondages est joint en **annexe** du présent rapport.

3 ENQUETE DOCUMENTAIRE

3.1 Contexte géologique

D'après les données issues de la carte géologique de STE HELENE au 1/50000, du site « www.infoterre.gouv.fr » et des archives ALIOS, la parcelle concernée par le projet se situe sur les formations des alluvions anciennes de la Garonne, notées FxA, composées de sables et graviers plus ou moins argileux.

3.2 Aquifères locaux

Le contexte hydrogéologique local est marqué par la présence d'une superposition de nappes formant un aquifère multicouche particulièrement favorable à l'exploitation en eau souterraine.

D'après la BD Lisa, le projet se situe au droit des entités hydrogéologiques suivantes :

- 308AC01 – Sables des landes et de Castets (Plio-quaternaire) ;
- 308AC03 – Sables et graviers d'Onesse et de Belin (Plio-quaternaire) ;
- 308AC05 – Sables et graviers d'Arengosse (Plio-quaternaire).

La formation du Sable des Landes recouvre, sur une épaisseur de 2 à 10 m, les alluvions anciennes de la Garonne puis les formations molassiques gréso-calcaires du Miocène. La formation du Sables des Landes est le siège de la nappe libre (nappe phréatique) alimentée directement par les précipitations et drainée par les nombreux cours d'eau, fossés de drainage et plans d'eau. Les alluvions anciennes de la Garonne sont le siège d'une nappe libre en relation étroite avec les sables des Landes sus-jacents. Il s'agit d'un horizon constitué de sables graveleux présentant de bonnes perméabilités.

Les formations sableuses aquifères du Plio-Quaternaire reposent sur des formations argilo-gréseuses datées du Miocène. Leur épaisseur est de l'ordre d'une dizaine de mètres d'après les données de forages de reconnaissances dans le secteur.

Les calcaires gréseux du Miocène Inférieur à Moyen présentent une nappe semi-captive protégée partiellement sous une couche marneuse d'une dizaine de mètres d'épaisseur seulement. Ce réservoir est exploité par de nombreux forages et présente une eau de meilleure qualité par rapport à la nappe des sables et graviers du Plio-Quaternaire.

L'aquifère des calcaires à Astéries daté de l'Oligocène Inférieur, se situe au-delà de 100 m de profondeur. Il s'agit du principal réservoir exploité pour les besoins en eau potable dans la région

bordelaise. Son toit étanche est assuré par la présence des marnes vertes de l'Oligocène supérieur d'environ 10 m d'épaisseur.

3.3 Risques géotechniques référencés sur la commune

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

Thème	Risques affectant la commune	Parcelle du projet concernée	Commentaires
Inondation	Par crue à débordement lent de cours d'eau	☒	Risque existant sur la commune, inconnu sur la parcelle
	Remontée de nappes	☐	Zone non sensible aux inondations de cave et remontées de nappe avec une fiabilité forte à proximité immédiate de zones à risques fort
Retrait-gonflement	Exposition au retrait-gonflement des sols argileux	☐	Aléa a priori nul
Séisme		☒	Zone de sismicité 1 – très faible

Plans de prévention risques naturels référencés sur la commune

Un plan de prévention des risques naturels inondations est référencé sur la commune, dont la localisation du site se situe hors zone de prescription.

Arrêtés catastrophes naturelles référencés sur la commune

Les arrêtés catastrophes naturelles référencés sur la commune sont donnés dans le rapport de risques fourni en annexe.

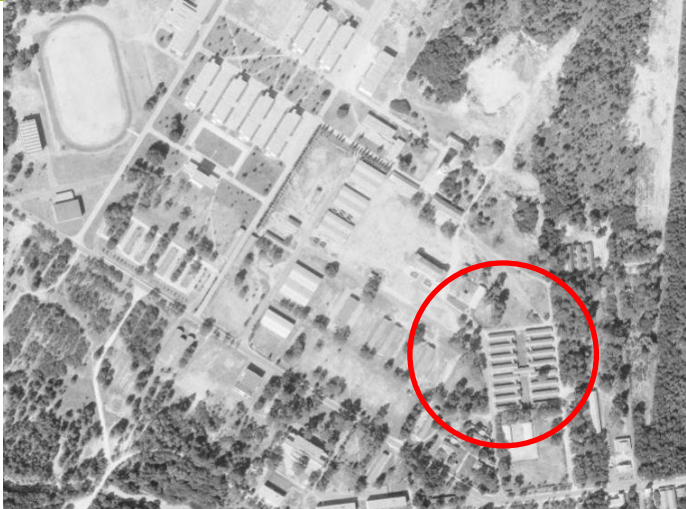
Les autres risques éventuels sont non géotechniques (pollution, crue, radon...) et nous n'avons pas les capacités à juger de leurs impacts sur le projet.

3.4 Historique sommaire du site

L'étude des photographies aériennes antérieures montrent l'évolution générale du site au cours du temps (« www.remonterletemps.ign.fr » et Google Earth). Le terrain étudié était nu de construction en 1950-65.

A partir de 2000-2005, on constate que l'hôtel est construit dans sa configuration actuelle.

Notons que la précision des clichés ne permet pas d'observer plus de détail. Egalement cet historique du site ne présage pas d'utilisation plus ancienne du site.

Photographie aérienne	Date	Occupation site
	1965	La zone comprend quelques bâtiments entre des arbres
	1976	La zone est bâtie de 17 baraquements alignés et bordée d'arbres à l'Est

Photographie aérienne	Date	Occupation site
	1998	Pas de changement notable sur le bâti. Les arbres ont été abattus à l'Est
	2011	Les bâtiments ont été démolis. La zone est un pré en herbe avec une haie le long de la route
	2024	La zone est un pré en herbe, la haie a été coupée

RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES

4 RESULTATS DES INVESTIGATIONS

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

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

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

4.1 Lithologie

Les sondages réalisés permettent de mettre en évidence, sous les sols végétalisés ou remblais superficiels de faible épaisseur (0.1/0.7 m), :

- d'une **couverture sableuse marron, rouille, orangé, jaunâtre pouvant être légèrement argileuse et/ou graveleuse*** jusqu'à -1.6/-3.9 m/TA,
- d'une **succession de niveaux alluvionnaires** jusqu'en fin de sondages à -8.0 m/TA, composés de :
 - **graves et graves sableuses marron, grises, pouvant être légèrement argileuses***,
 - **argiles limoneuses et argiles sableuses gris clair, marron clair, bleutées***,
 - **argiles marron, grises, rougeâtres, verdâtres***.

Ces niveaux alluvionnaires se rencontrent en succession et sur des épaisseurs variables, sans qu'une organisation type ne puisse être définie à l'échelle du terrain investigué.

* interprétation faite d'après l'examen des échantillons remaniés prélevés

Observations :

Les épaisseurs relevées sont celles mesurées au droit des sondages. Elles peuvent subir des fluctuations entre ces points notamment à proximité et au droit des ouvrages existants (surépaisseurs de remblais ou de sols végétalisés, variation d'épaisseur ou de consistance des couches de sols...).

L'appréciation des limites entre les formations est rendue difficile car leurs matrices sont similaires.

Compte-tenu du faible diamètre de l'outil et de l'état dans lequel remontent les débris (lorsqu'ils remontent), les lithologies décrites en sondages semi-destructifs sont indicatives. Seule la réalisation d'un sondage carotté permettrait de valider les lithologies indiquées sur les coupes de ces sondages.

Il convient de rappeler le caractère lenticulaire des formations alluvionnaires lié à la mise en place de celles-ci (phases d'érosion et de dépôts successives). Ceci explique les variations d'épaisseur et de succession des formations rencontrées.

4.2 Présentation des résultats des essais in-situ

La synthèse des résultats des sondages et des essais réalisés permet de mettre en évidence les ensembles suivants, sous les sols végétalisés et les remblais superficiels :

Formation n°1 : Sables pouvant être légèrement argileux et/ou graveleux globalement lâches à moyennement denses

- Sondages concernés et profondeurs : jusqu'à -0.6/-1.5 m/TA sur tous les sondages
- Caractéristiques géotechniques :
 - Pressions limites (p_i^*) : 0.65 et 0.67 MPa
 - Modules pressiométriques (E_m) : 6.5 et 7.4 MPa
 - Résistance de pointe dynamique q_d : 1.4 à 5.0 MPa
 - Résistance de pointe statique q_c : 1.7 à 4.0 MPa

Formation n°2a : Sables, argiles et graves en proportions variables de caractéristiques moyennes à très bonnes

- Sondages concernés et profondeurs :

Sondage	SP1	SP4	SP5	T1/PD1	T2/PD2	T5/PD5	T6/PD6
Prof. toit (m/TA)	-2.2	-3.0	-1.7	-2.2	-2.0	-2.2	-2.0
Profondeur base (m/TA)	-5.0	-8.0	-7.7	-4.2	-2.4	-7.6	-2.8
Ep. couche (m)	2.8	5.0	6.0	2.0	0.4	5.4	0.8

- Caractéristiques géotechniques :
 - Pressions limites (p_i^*) : 1.78 à 6.05 MPa
 - Modules pressiométriques (E_m) : 11.1 à 60.6 MPa
 - Résistance de pointe dynamique q_d : 6.3 à 22.8 MPa
 - Résistance de pointe statique q_c : 6.0 à >30.0 MPa

Formation n°2b : Sables, argiles et graves en proportions variables de caractéristiques très faibles à faibles

➤ Sondages concernés et profondeurs :

Sondage	SP2	T1/PD1	T2/PD2	T3/PD3	T4/PD4	T6/PD6	T7/PD7	T8/PD8
Prof. toit (m/TA)	-7.0	-7.0	-4.8	-2.4	-1.8	-4.6	-4.2	-4.2
Prof. base (m/TA)	-8.0	-8.6	-5.8	-3.8	-5.8	-6.8	-6.6	-5.6
Ep. couche (m)	1.0	1.6	1.0	1.4	3.0	2.2	2.4	1.4

➤ Caractéristiques géotechniques :

- Pressions limites (p^*) : 0.16 MPa (1 seul essai exploitable)
- Modules pressiométriques (E_m) : 1.7 MPa (1 seul essai exploitable)
- Résistance de pointe dynamique q_d : 0.2 à 1.9 MPa
- Résistance de pointe statique q_c : 2.0 à 4.0 MPa

Formation n°2c : Sables, argiles et graves en proportions variables de caractéristiques moyennes à bonnes

➤ Sondages concernés et profondeurs :

Sondage	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7
Prof. toit (m/TA)	-5.0	-2.1	-2.2	-1.9	-7.7	-2.0	-2.0
Prof. base (m/TA)	-8.5	-7.0	-8.0	-4.0	-8.0	-8.0	-7.0
Ep. couche (m)	3.5	4.9	5.8	2.1	0.3	6.0	5.0

Sondage	T1/PD1	T2/PD2	T3/PD3	T4/PD4	T5/PD5	T6/PD6	T7/PD7	T8/PD8
Prof. toit (m/TA)	-4.4	-2.6	-4.0	-6.0	-7.8	-3.0	-2.0	-2.0
Prof. base (m/TA)	-7.0	-8.0	-6.0	-8.8	-8.6	-8.0	-8.0	-8.0
Ep. couche (m)	2.6	4.0	2.0	2.8	0.8	2.4	3.4	4.4

➤ Caractéristiques géotechniques :

- Pressions limites (p^*) : 0.60 à 1.88 MPa
- Modules pressiométriques (E_m) : 1.7 à 33.0 MPa
- Résistance de pointe dynamique q_d : 1.5 à 17.3 MPa
- Résistance de pointe statique q_c : 8.0 à 30.0 MPa

4.3 Eau

Observations

Les niveaux d'eau suivants ont été relevés en cours de chantier début janvier 2025 :

Sondage	SP1	SP2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7
Profondeur (m/TA)	-4.5	/	-7.7	-3.8	-5.0	-4.5	-3.8
Nature	Niveaux d'eau non stabilisés						

Sondage	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
Profondeur (m/TA)	-3.8	-5.0	-5.0	-5.0	-4.5	-4.5	-4.0	-4.3
Nature	Niveaux d'eau non stabilisés							

Aucune venue d'eau n'a été observée au droit des sondages à la pelle mécanique descendus jusqu'à -2.0 m/TA.

Les niveaux d'eau suivants ont été mesurés au droit du piézomètre SP4+Pz :

Dates	SP4+Pz Cote altimétrique : +37.2 m NGF*		Nature
	m/TA	m NGF	
14/01/2025	-3.81	+33.39	Non-stabilisé
03/02/2026	-3.98	+33.22	Stabilisé

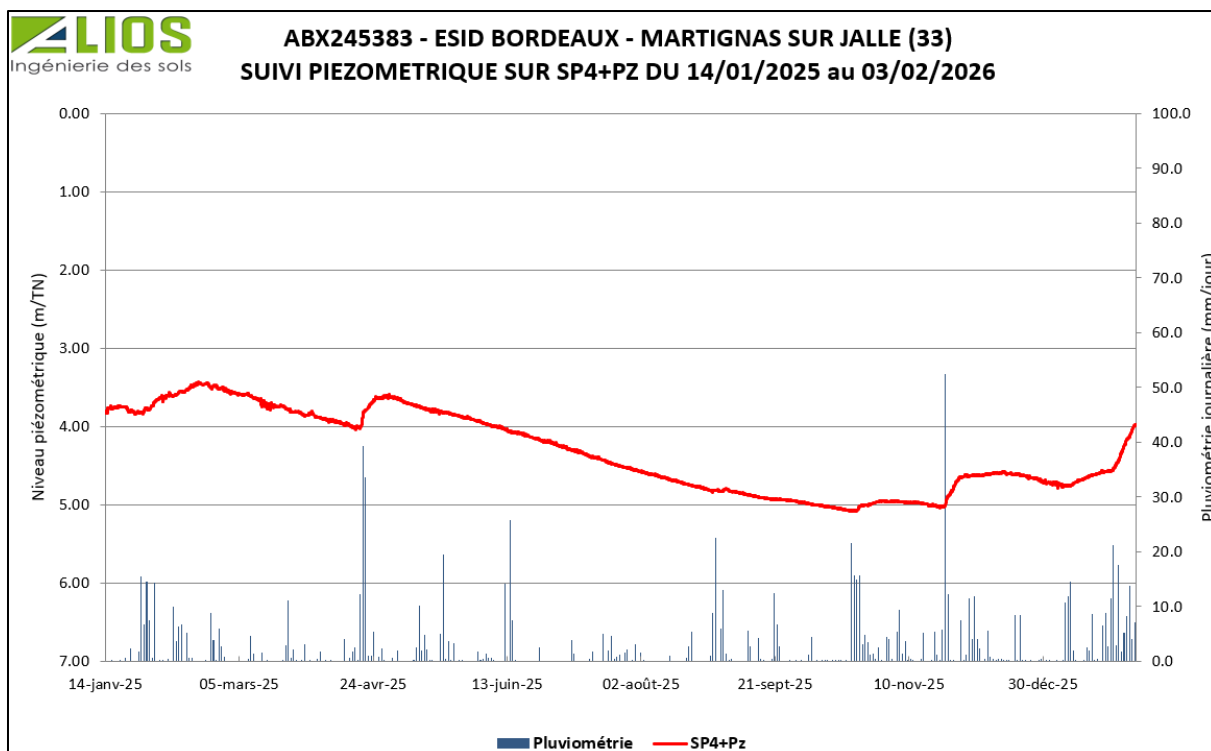
**Cote altimétrique de SP4+Pz estimée à partir des données topographiques fournies*

Lors des essais complémentaires, du 12 au 13 novembre 2025, il a été relevé les niveaux d'eau suivants avant éboulement des essais entre -2.9 et -6.0 m/TA.

Notons également l'éboulement rapide des essais entre -2.8/-6.5 m/TA laissant suspecter la présence de la nappe sous-jacente.

Suivi piézométrique

Le graphique ci-après présente l'évolution des niveaux piézométriques au droit du piézomètre SP4+Pz entre janvier 2025 et février 2026 ainsi que la pluviométrie enregistrée sur la station météorologique la plus proche.



Ce suivi met en évidence les niveaux minimum et maximum suivants :

	m/TA	m NGF
Niveau le plus haut	-3.44	+33.76
Niveau le plus bas	-5.08	+32.12
Moyenne	-4.32	+32.88
Battement maximum	1.64	

Ce suivi met en évidence les éléments suivants :

- Un niveau maximum de la nappe atteint le 18/02/2026 vers -3.44 m/TA, soit vers la cote +33.76 m NGF ;
- Un battement maximum de 1.64 m entre janvier 2025 et février 2026 ;
- Une réaction de la nappe modérée, avec une mise en charge de 0.4/0.5 m, suite à des accumulations de précipitations de 50 mm ou plus.

Commentaire

Nous rappelons que le projet est situé en zone a priori non sujette aux débordements de nappe et aux inondations de cave avec une fiabilité forte mais proche d'une zone sensible à ces phénomènes. Des venues d'eau pourront ainsi être rencontrées à plus faible profondeur à la faveur de conditions météorologiques pluvieuses et/ou en période hivernale.

La présence d'eau à faible profondeur constituera une sujétion très importante lors de la réalisation des travaux.

4.4 Essais de perméabilité

Trois essais d'infiltration à la fosse de type Matsuo notés P1 à P3 ont été réalisés, après saturation des sols. Les résultats sont les suivants, les feuilles d'essais sont jointes en annexe :

Sondage	Dimensions de la fosse (L x l x p) (m)	Nature des sols	Perméabilité (m/s) Niveau variable	Perméabilité (mm/h) Niveau variable
P1	1.05 x 0.50 x 1.17	Sables roux aliotiques	8.4×10^{-5}	302
P2	1.00 x 0.50 x 1.00	Sable orangé aliotique puis jaunâtre	9.0×10^{-5}	323
P3	0.90 x 0.50 x 1.01	Sable roux aliotique puis beige	9.7×10^{-5}	349

Il convient de rappeler qu'il s'agit d'essais ponctuels et que des variations latérales ne sont donc pas à exclure.

Si l'infiltration des eaux pluviales est retenue, il conviendra d'adapter le niveau bas des ouvrages au NPHE le cas échéant. L'infiltration directe dans la nappe sera également à proscrire.

Enfin, il conviendra de vérifier que l'infiltration des eaux sur site ne risque pas de porter préjudice aux parcelles, voiries et ouvrages (actuels et futurs) avoisinants notamment ceux à l'aval hydraulique du site d'étude.

4.5 Essais de laboratoire

4.5.1 Identification des sols

Les résultats des essais de laboratoire sont synthétisés ci-après, les feuilles d'essais sont jointes en annexe.

Sondage		P1	P3
Profondeur (m/TA)		-0.5 à -1.4	-0.2 à -1.2
Nature		Sable roux aliotique	Sable beige
Teneur en eau (%)		5.1	3.9
Dmax (mm)		5.0	5.0
Granulométrie (%) Passant à	5 mm	99.3	99.9
	2 mm	99.0	99.8
	500 µm	87.5	87.7
	80 µm	1.9	1.2
Valeur de Bleu d'un sol (g/100 g de sol)		0.14	0.13
Indice Portant Immédiat		14	14
Classification GTR		B1	B1

Commentaire

Les sables analysés sont classés B1 selon le GTR, soit des sables silteux généralement insensibles à l'eau.

4.5.2 Agressivité des sols et eaux

La détermination de l'agressivité de l'eau et des sols vis-à-vis des bétons a été réalisée sur :

- un prélèvement d'eau effectué au droit du piézomètre PZ,
- un prélèvement de sol effectué en T2 entre -0.7 et -1.1 m/TA,
- un prélèvement de sol effectué en T4 entre -0.4 et -1.5 m/TA,
- un prélèvement de sol effectué en T5 entre -0.7 et -2.0 m/TA.

L'ensemble des résultats est présenté en annexe.

On retiendra que les échantillons d'eau et de sols analysés correspondent à un environnement non agressif (classe d'exposition <XA1) au regard de la norme NF EN 206-1.

4.5.3 Analyses chimiques des sols vis-à-vis de la pollution

Des analyses chimiques ont été réalisées sur les prélèvements de sols suivants :

Sondage	Profondeur de prélèvement (m/TA)
P3	-0.1 à -0.9
T3	-0.3 à -1.5
PM1	-0.4 à -1.5

Les analyses ont permis de mesurer les éléments suivants présents dans les sols :

- Carbone organique total,
- Métaux (antimoine, arsenic, baryum, cadmium, chrome, cuivre, molybdène, nickel, plomb, sélénium, zinc, mercure),
- Hydrocarbures totaux et HAPs,
- PCBs,
- Composés volatils.

Les résultats de ces analyses sont fournis en annexes.

5 SYNTHÈSE

5.1 Synthèse géotechnique

A ce stade sur la base des investigations géotechniques menées à ce jour, nous proposons la synthèse :

Tableau de synthèses des caractéristiques des sols au droit du projet			
Epaisseur et base retenue	Nature des sols - faciès	Caractéristiques représentatives	Autres paramètres
Epaisseur retenue # 0.6/1.5 m (y.c. sols végétalisés et remblais) Base retenue -0.6/-1.5 m/TA	Sables pouvant être légèrement argileux et/ou graveleux globalement lâches à moyennement denses (1)	$q_{c \text{ moy}} = 3.0 \text{ MPa}$ $q_{d \text{ moy}} = 5.3 \text{ MPa}$ $PI^*_{\kappa} = 0.65 \text{ MPa}$ $E_{M \kappa} = 7.0 \text{ MPa}$	$\alpha = 1/2$
Epaisseur retenue # 1.5/2.4 m Base retenue -3.0 m/TA	Sables, argiles et graves en proportions variables de caractéristiques moyennes à très bonnes (2a)	$q_{c \text{ moy}} = 10.0 \text{ MPa}$ $q_{d \text{ moy}} = 8.0 \text{ MPa}$ $PI^*_{\text{moy}} = 1.00 \text{ MPa}$ $E_{M \text{ moy}} = 9.0 \text{ MPa}$	$\alpha = 1/3$
Epaisseur retenue # 3.0 m Base retenue -6.0 m/TA	Argiles, sables et graves en proportions variables de caractéristiques très faibles à faibles (2b)	$q_{c \text{ moy}} = 2.0 \text{ MPa}$ $q_{d \text{ moy}} = 0.6 \text{ MPa}$ $PI^*_{eq} = 0.2 \text{ MPa}$ $E_{M eq} = 2.0 \text{ MPa}$	$\alpha = 2/3$
Epaisseur retenue # 2.0 m Base retenue -8.0 m/TA	Sables, argiles et graves en proportions variables de caractéristiques moyennes à bonnes (2c)	$q_{c \text{ moy}} = 8.0 \text{ MPa}$ $q_{d \text{ moy}} = 4.0 \text{ MPa}$ $PI^*_{\text{moy}} = 0.70 \text{ MPa}$ $E_{M \text{ moy}} = 7.5 \text{ MPa}$	$\alpha = 1/2$

Les valeurs en *italique*, sont issues de corrélations usuelles et de notre expérience du secteur.

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

Pour les besoins de calculs géotechniques, nous avons été amenés à utiliser certaines valeurs caractéristiques telles que $E_{M \text{ eq}}$ ou PI^*_{eq} de la couche molle identifiée (valeurs définies par corrélation des valeurs q_d et q_c) pour dimensionnements. D'une même manière la géométrie des couches et leur position relatives peut être adaptées (inversées, mutualisées, cf sous-ensembles) pour prise en compte de l'hétérogénéité.

5.2 Synthèse hydrogéologique

L'étude hydrogéologique associée à un suivi piézométrique périodique a permis de définir les niveaux caractéristiques suivants :

Niveau NPHE	SP4+Pz	
	m/TA	m NGF
Cote moyenne du projet	-0.00	+37.20
Niveau quasi-permanent EB (moyenne)	-4.30	+32.90
Niveau fréquent EF	-3.50	+33.70
Niveau caractéristique EH	-3.00	+34.20
Niveau accidentel EE (EH +0.5 m)	-2.50	+34.70

Nous rappelons en outre que le projet est situé en zone a priori non sujette aux débordements de nappe et aux inondations de cave avec une fiabilité forte mais proche d'une zone sensible à ces phénomènes. Des venues d'eau pourront ainsi être rencontrées à plus faible profondeur à la faveur de conditions météorologiques pluvieuses et/ou en période hivernale, notamment au toit des niveaux argileux de plus faible perméabilité.

5.3 Sismicité

En zone de sismicité très faible (1), les règles de construction parasismique ne sont pas obligatoires et l'analyse de la sensibilité à la liquéfaction des formations n'est pas requise.

ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE

6 PRINCIPES D'ADAPTATION

6.1 Critères retenus pour la définition des choix constructifs

Au regard de nos investigations, les critères suivants auront un impact sur les choix constructifs projet :

- La nature et les caractéristiques géomécaniques des sols au droit des ouvrages projetés ;
- La présence de niveaux de caractéristiques mécaniques très faible à faible d'une épaisseur comprise entre 2.0/4.5 m reconnus à partir de 3.0/4.7 m de profondeur environ sur plusieurs essais au droit du projet ;
- La présence de venues d'eau globalement vers -2.9/-5.0 m/TA lors de nos interventions en novembre et janvier 2025 ;
- La nature de l'ouvrage (charges transmises par le BET ...).

6.2 Choix constructifs

Il découle des éléments techniques les adaptations suivantes :

- **Fondations** : suite à notre étude G2 AVP, et au regard du projet et du contexte géotechnique du site, il a été retenu la réalisation de fondations superficielles
 - par semelles filantes rigidifiées permettant de limiter les tassements différentiels liés aux hétérogénéités de sol pour les bâtiments ;
 - Par semelles isolées pour l'abris à véhicules.

Les fondations seront ancrées au sein des sables globalement lâches à moyennement denses (1) reconnus au droit de nos sondages à partir de -0.2/-0.7 m/TA.

Les fondations devront être ancrées d'au moins 0.2 m au sein des sols naturels et au-delà de tout niveau de remblais ou sols impropres.

- **Niveaux bas** : La maîtrise d'ouvrage a retenu la réalisation d'un dallage sur terre-plein.

Afin de limiter les déformations du dallage à proximité des linéaires de semelles (possiblement remaniées et moins compactées), une solution de niveau bas porté peut également être envisagée. Le

cas échéant, les descentes de charges devront être actualisées afin de prendre en compte les charges du niveau bas.

- **Voiries** sur couche de forme.

Le dimensionnement de ces ouvrages est donnée dans les paragraphes qui suivent.

6.3 Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)

La zone d'influence géotechnique correspond au volume de terrain au sein duquel il y a interaction entre :

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

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

Les travaux consisteront ici en :

- la réalisation de fondations superficielles sur un terrain globalement plat,
- la réalisation de travaux avec avoisinants proches.

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

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

7 ETUDE DES TERRASSEMENTS ET STABILITE DES TERRES

7.1 Généralités

Compte tenu des caractéristiques du projet, il devrait y avoir peu de terrassements (hormis pour les fondations et les niveaux bas).

La réalisation des terrassements devra tenir compte de l'environnement du site. Un diagnostic des structures des existants et des avoisinants, par un bureau d'études spécialisé, devra être envisagé afin

qu'il définisse, le cas échéant, la nécessité de réaliser des travaux préparatoires ou des confortements provisoires ou définitifs.

7.2 Moyens

Les travaux pourront, a priori, être réalisés avec des engins de moyenne puissance dans la formation sableuse (1)

Au regard de l'occupation ancienne du site, il n'est pas exclu de rencontrer des vestiges d'ouvrages enterrés (restes de fondations ...) pouvant nécessiter l'utilisation d'engins de plus forte puissance.

Par ailleurs, l'entrepreneur s'assurera que les engins utilisés ne portent pas préjudice à la stabilité des ouvrages existants.

7.3 Traficabilité et gestion des eaux en phase chantier

La faible cohésion et le caractère homométrique des matériaux sableux du site pourra provoquer des problèmes de traficabilité des engins en phase chantier.

En phase travaux, toutes les dispositions devront être prises afin d'éviter la stagnation des eaux de pluie à la faveur de remontées du toit des argiles et d'évacuer les éventuelles circulations d'eau d'infiltration (terrassement en pentes avec drains et fossés périphériques pour évacuer les eaux superficielles vers un exutoire gravitaire ou par pompage et éviter leur stagnation lors de la phase travaux).

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

8 ETUDE DES FONDATIONS SUPERFICIELLES

8.1 Niveau d'assise envisageable

On tiendra compte des éléments suivants :

- type de fondation :
 - bâtiment : semelles strictement filantes rigidifiées ;
 - abri véhicule : semelles isolées ;
- sol d'assise : formation des sables globalement lâches à moyennement denses (1) ;
- profondeur d'assise : à partir de -0.5/-0.9 m /TA au droit de nos sondages – prévoir ancrage minimum de 0.20 m dans la couche porteuse - *des rattrapages au gros béton pourront être ponctuellement nécessaires pour traverser les sols végétalisés ou sols remaniés.*

La garde au gel de 0.5 par rapport au niveau du terrain fini extérieur sera conservée en tout point sous réserve du respect des dispositions spécifiques données dans le paragraphe sujétions d'exécution.

8.2 Définition de la capacité portante du sol d'assise (Contrainte de calcul)

Hors thématique liée à un glissement de terrain, les fondations seront dimensionnées selon les règles de la norme NF P94-261 de Juin 2013 relatif aux fondations superficielles. Le principe est de satisfaire l'inégalité suivante :

$$V_d - R_0 \leq R_{v;d}$$

où :

V_d est la valeur de calcul de la composante verticale de la charge appliquée sur le terrain par la fondation.

R_0 est la valeur du poids du terrain aux abords de la fondation après travaux.

$R_{v;d}$ est la valeur de calcul de la résistance nette du terrain.

Selon les règles de calcul énoncées précédemment et pour des fondations soumises à des charges verticales centrées, on obtient les contraintes du sol suivantes et qui prend en compte l'hétérogénéité tant en nature qu'en caractéristiques mécaniques des terrains rencontrés :

$$\begin{aligned}\sigma_{v;d} \text{ (ELU durables et transitoires)} &= R_{v;d} / A' \text{ (ELU)} = & 0.24 \text{ MPa} \\ \sigma_{v;d} \text{ (ELS)} &= R_{v;d} / A' \text{ (ELS)} = & \mathbf{0.15 \text{ MPa}}\end{aligned}$$

8.3 Dimensionnement des fondations superficielles ELU et ELS

8.3.1 Descentes de charge

Les charges fournies ne sont pas pondérées en ELU et ELS par le BET. Sur la base de ces éléments, ALIOS a réalisé des combinaisons de 5 cas représentatifs retenues pour le dimensionnement des fondations du bâtiment.

Le BET nous a confirmé l'absence d'efforts horizontaux ou moments sur le projet de bâtiment. Notons que les DDC fournies par le BET ne prennent pas en compte le poids des fondations.

ALIOS a également réalisé les combinaisons pour les efforts fournis pour l'abris à véhicule :

Decente de charge sur chaque massif isolée des abris véhicules :

$G = 1.65 \text{ t}$

$Q = 2.1 \text{ t}$

$S = 1.2 \text{ t}$

$W_{\text{descendant}} = 0.75 \text{ t}$

$W_{\text{soulèvement}} = 2.1 \text{ t}$

$W_{\text{horizontal}} = 1.2 \text{ t}$

Nous considérerons les combinaisons suivantes (à valider par le BET structures) :

- Charge ELS_{car} : $G + Q$;
- Charge ELU_{fond} : $1.35 \times G + 1.5 \times Q$;
- Charge $ELU_{\text{fond, poinçonnement}}$: $1.35 G + 1.5 Q + 1.5 * (V_{\downarrow} \cdot N_{\downarrow})$;
- Charge $ELU_{\text{fond, soulèvement}}$: $G + 1.5 V_{\uparrow}$;
- Charge $ELU_{\text{fond, renversement}}$: $1.35 G + 1.5 * (V_{\rightarrow} \cdot N_{\rightarrow})$.

Ces pondérations des charges devront être validées par le BE structure du projet. Rappelons qu'il n'appartient pas à ALIOS de réaliser ces calculs.

Les charges enveloppes suivantes (à l'ELS caractéristiques et à l'ELU fondamental) seront prises en compte dans les dimensionnements qui suivent :

Type fondation	Réf.	G	Q	$V_{\text{ELS car}}$ [kN/ml]	$V_{\text{ELS car,max}} + \text{PP}$ [kN/ml]	$V_{\text{ELU, fond}}$ [kN/ml]	$V_{\text{ELU fond, max}} + \text{PP}$ [kN/ml]
Filante	1	22	1	23	28	31	37
Filante	2	45	3	48	53	65	71
Filante	3	60	18	78	83	108	114
Filante	4	85	14	99	104	136	142
Filante	5	100	12	112	117	153	159

Descentes de charges enveloppes du bâtiment en kN – à valider par le BET

Type fondation	G	Q	S	V soul	H _{ELS} [kN]	V _{ELS car,max} + PP [kN]	H _{ELU} [kN]	V _{ELU fond, max} + PP [kN]	V _{ELU} soulèvement [kN]	V _{ELU} glissement [kN]
Isolée	16.5	21	12	-21	12.0	63	18.0	82	-15	40

Descentes de charges enveloppes de l'abris à véhicule en kN – à valider par le BET

Le signe « - » est pris par convention en traction.

La catégorie d'importance du projet vis-à-vis de la sismique est **II** d'après les informations fournies le maître d'œuvre.

La maîtrise d'ouvrage a retenu la réalisation d'un dallage sur terre-plein, avec des charges permanentes de 1.5 kN/m² et des charges d'exploitation de 4.0 kN/m², soit une charge prise en compte de 9.3 kN/m² retenue par ALIOS.

8.3.2 Vérification du soulèvement et du glissement à l'ELU

Les vérifications du glissement à l'ELU ont été menées pour un angle de frottement dans les sables de 28°.

Type fondation	H _{ELU} (kN)	V _{ELU, glissement} [kN]	B (m)	B (m)	ht (m)	V _{ELU, glissement} + 0,9 PP [kN]	R _{n,d} (kN)	Glissement vérifié ?
Isolée	18	40	1.50	1.50	0.30	55.5	24.4	OUI

Justification du non glissement

Les vérifications du soulèvement sont les suivantes :

Type fondation	V _{ELU, soulèvement} (kN)	B (m)	B (m)	ht (m)	0,9 PP (kN)	Soulèvement vérifié ?
Isolée	-15	1.50	1.50	0.30	15.2	OUI

Justification du non soulèvement

Il conviendra de vérifier les conditions de soulèvement et de glissement dans le cadre de l'étude G3.

8.3.3 Vérification de l'excentrement à l'ELS et l'ELU

D'après les informations transmises, les charges sur fondations sont appliquées de manière verticale et centrée sur les semelles, les critères d'excentricité aux ELS et ELU sont de fait vérifiés.

Il conviendra de le vérifier lors de l'étude G3.

8.3.4 Justification des semelles en portance

Les vérifications en portance sont faites en tenant compte :

- Des contraintes admissibles données dans le §8.3.1 ;
- En tenant compte du poids propre (PP) des fondations.

Les tableaux suivants indiquent que l'ensemble des semelles, selon les hauteurs et les largeurs, sont bien vérifiées en portance pour les efforts verticaux du projet.

Type fondation	Réf.	$V_{ELS\ car, max} + PP$ [kN/ml et kN]	$V_{ELU\ fond, max} + PP$ [kN/ml et kN]	B (m)	ht (m)	$R_{v,d}\ ELS$ (kN/ml et kN)	$R_{v,d}\ ELU$ (kN/ml et kN)	Portance vérifiée ELS ?	Portance vérifiée ELU ?
Filante	1	27	36	0.50	0.30	75	120	OUI	OUI
Filante	2	52	70	0.50	0.30	75	120	OUI	OUI
Filante	3	83	114	0.60	0.30	90	144	OUI	OUI
Filante	4	105	144	0.80	0.30	120	192	OUI	OUI
Filante	5	118	161	0.80	0.30	120	192	OUI	OUI
Isolée	1	63	82	1.50	0.30	188	293	OUI	OUI

8.3.5 Calcul des tassements à l'ELS

Suivant les différents cas de charge qui nous ont été communiqués, les tassements calculés sont présentés dans les tableaux suivants :

Type fondation	Réf.	$V_{ELS\ car} + PP$ [kN/ml et kN]	B (m)	ht (m)	Tassement calculé [cm]
Filante	1	27	0.50	0.30	≈ 0.5 cm
Filante	2	52	0.50	0.30	≈ 0.8 cm
Filante	3	83	0.60	0.30	≈ 1.2 cm
Filante	4	105	0.80	0.30	≈ 1.3 cm
Filante	5	118	0.80	0.30	≈ 1.5 cm
Isolée	1	63	1.50	0.30	≈ < 0.5 cm

Les tassements absolus seront de l'ordre de 1.5 cm, avec prise en compte d'une couche molle et différentiels Δs seront de l'ordre de 0.9 cm.

Rappelons que les tassements théoriques estimés s'entendent pour une mise en œuvre des fondations selon les règles de l'art et sous réserve du non remaniement du sol d'assise et pour les hypothèses retenues ci-avant.

Ces tassements seront à confirmer lors des études d'exécutions (mission G3) en fonction des descentes de charges du projet.

L'ingénieur béton devra confirmer que l'amplitude des tassements absolus et différentiels est admissible pour la structure.

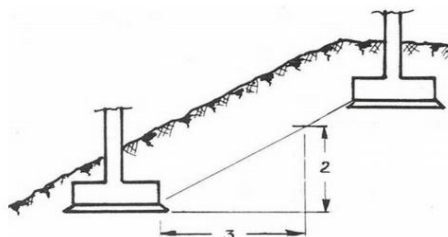
8.4 Sujétions d'exécution

Nous rappelons qu'indépendamment des charges apportées par la structure, la largeur des fondations ne devra pas être inférieure à 0.5 m pour les semelles filantes et de 0.7 m pour des semelles isolées. Cette disposition permettra une bonne transmission des charges de la structure vers le sol.

Des purges seront impératives en présence de sols impropres (remblais, sols remaniés lors de démolition, sols détériorés par les eaux de pluie, ...). Au besoin, le niveau de fondation sera rattrapé par la mise en œuvre d'un gros béton jusqu'au bon sol.

La réalisation des fondations doit se faire dans de bonnes conditions climatiques, l'humidification des sols en fond de fouille étant susceptible de diminuer sensiblement leur portance. Si tel est le cas un curage du fond de fouille sera à réaliser.

Si des fondations voisines doivent être fondées à des niveaux différents, on respectera la règle des 3H/2V pour les semelles, indiquée dans la norme NF P94-261 « Fondations superficielles », à moins de dispositions particulières :



Concernant l'exécution des fondations, il faudra tenir compte des points suivants :

- les terrassements des fondations pourront se faire en retro avec un engin de terrassement puissant traditionnel (pelle hydraulique, par exemple) ;
- les fondations seront coulées pleine-fouille immédiatement après ouverture ou peu après. Au minimum, un béton de propreté devra être coulé immédiatement après ouverture et curage soigné des fonds de fouilles. Dans le cas de purges / substitutions en gros béton, le gros béton devra être coulé pleine fouille immédiatement après ouverture, curage et réception.

Les fonds de fouilles devront être plats. Un curage à l'aide d'un godet lisse devra être réalisé.

En cas d'arrivées d'eau, l'entreprise devra prévoir un pompage avec une évacuation des eaux adaptées à la configuration du chantier. Sinon elle devra prévoir l'utilisation d'un tube plongeur.

Il est possible que les parois des fouilles de fondations soient instables notamment en cas d'arrivées d'eau. Ces instabilités pourront nécessiter la mise en place de blindages. Ce matériel devra être présent avant le démarrage des travaux.

9 DALLAGE

Il pourra être prévu la mise en place d'un dallage traditionnel sur terre-plein.

9.1 Préparation de l'assise du dallage

Pour la mise en place d'un dallage, il conviendra de suivre les étapes suivantes :

- a) purge sur toute leur épaisseur des remblais, des sols remaniés, des poches peu compactes pouvant atteindre 0.7 m au droit de nos sondages et des matériaux détériorés par le passage des engins de chantier et substitution par des matériaux nobles compactés selon les recommandations de la norme NF P11-300.
- b) préparation du fond de forme :
 - fond de forme sain et compact au moment des travaux :
 - compactage du fond de forme.
 - purge des éventuelles poches médiocres ou détériorées, au vu de la réaction du terrain sous l'action du compacteur.
 - portance médiocre du fond de forme au moment des travaux :
 - on peut envisager une purge supplémentaire et la mise en place d'une couche de fondation suffisamment épaisse (épaisseur minimale 25 à 30 cm avec matériaux fortement charpentés), surmonté d'un non-tissé.
- c) avec des sols sableux classés B1 selon le GTR, la mise en place d'une couche de forme ne s'impose que pour satisfaire aux exigences de traficabilité.

Dans ce contexte, il sera mis en place une couche de forme à l'aide de matériaux insensibles à l'eau et non gélifs de type R21 ou R61 concassés ou de type D2 selon la classification GTR. La

couche de forme aura une épaisseur minimale de 0.30 m par exemple après intercalation d'un géotextile (cette épaisseur dépendra également de l'épaisseur des purges réalisées).

Ces matériaux seront mis en place par couches sub horizontales d'épaisseur adaptée aux moyens de compactage du chantier. La réalisation de planches d'essai en début de chantier est recommandée afin de caler l'épaisseur de la couche de forme.

Les dallages seront dimensionnés conformément au DTU13.3 - Dallages - *Conception, calcul et exécution*.

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

9.2 Critères de réception des plateformes

Au regard du DTU 13.3 de décembre 2021, les critères de réception de la couche de forme seront mesurés sur la couche de forme par des essais à la plaque normalisée et seront :

- $E_{v2} \geq 50$ MPa pour les charges d'exploitation avec des charges réparties ≤ 20 kN/m², ou des charges concentrées fixes ≤ 20 kN, ou des charges concentrées mobiles ≤ 20 kN/roue ;
- $E_{v2} \geq 70$ MPa pour les charges d'exploitation avec des charges réparties > 20 kN/m², ou des charges concentrées fixes > 20 kN, ou des charges concentrées mobiles > 20 kN/roue ;
- indice de compactage : $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$.

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

9.3 Critères de dimensionnement pour la justification du dallage

Pour la justification du dallage, nous pourrions retenir au niveau de l'étude projet, les modules de déformation données ci-après. Ces modules sont estimés à partir de la corrélation usuelle avec les caractéristiques mécaniques mesurées.

Formation	Profondeur (m/TA)	E_M (MPa)	α	E_s (MPa)
1	-1.5	7.0	1/2	14.0
2a	-3.0	9.0	1/3	27.0
2b	-6.0	2.0	2/3	3.0
2c	-8.0	7.5	1/2	15.0

9.4 Estimation des tassements

Une charge uniformément répartie prise en compte de 9.3 kN/m^2 a été retenue par ALIOS, pour une dalle de $45 \text{ m} \times 15 \text{ m}$, les tassements seront de l'ordre de 1.1 centimètre, sous réserve d'un non remaniement des sols d'assise et de la qualité de la couche de forme en nature et compactage.

Il revient aux concepteurs de préciser la limite acceptable des tassements des dallages. S'ils sont considérés comme trop importants, un principe de plancher porté par les fondations reste envisageable.

9.5 Sujétions d'exécution

La mise en œuvre de la couche de forme sera réalisée moyennant les précautions suivantes :

- purge des éventuelles poches molles, des sols détériorés par les engins de terrassements et des éventuels sols potentiellement évolutifs ;
- purge des éventuels remblais ;
- purge et substitution des éléments pouvant créer des points durs ;
- augmentation progressive de l'épaisseur de la couche de forme en cas d'hétérogénéité et/ou de purge ;
- compactage correct du fond de forme et de la couche de forme.

10 ETUDE DES VOIRIES

Les investigations ont mis en évidence la présence, sur les 2 premiers mètres, de sables fins classés B1 selon le GTR, soit des matériaux insensibles à l'eau.

Des niveaux d'eau non stabilisés ont été rencontrés vers $-2.9/-5.0 \text{ m/TA}$.

10.1 Travaux préparatoires

Dans le cas de la réalisation d'une chaussée en profil rasant, les travaux préparatoires consisteront à décaper l'intégralité des sols végétalisés, ainsi que les sols remaniés ou impropres (sols organiques, remblais évolutifs, déchets, ...) ou détériorés par les eaux de pluie, jusqu'à la cote retenue de l'arase de terrassement. Si ces matériaux médiocres étaient reconnus sur des épaisseurs plus importantes (au-delà de l'arase de terrassement), il conviendrait de les purger et de les substituer par des matériaux de bonnes caractéristiques.

Toutes les dispositions devront être prises lors des travaux pour éviter la stagnation des eaux de pluie, notamment en cas de remontée du toit des argiles et évacuer les circulations d'eau résiduelles

(terrassment des arases en toit ou pointe de diamant inversée avec drains et fossés périphériques pour évacuer les eaux superficielles vers un exutoire gravitaire et éviter leur stagnation lors de la phase travaux). L'ensemble des drainages devra être raccordé à une évacuation contrôlée, hors de l'emprise du chantier.

Dans tous les cas, la réalisation des travaux en période climatique favorable permettra de limiter la présence d'eaux stagnante lors des travaux de terrassment des sections de voirie.

Enfin les sol B1 peuvent entrainer des problèmes de traficabilité, il conviendra d'envisager la mise en place à minima d'un clouage en matériaux de type piste chantier en 40-70 mm pour stabilisation du fond de forme.

10.2 Définition de la classe de la plateforme

La Partie Supérieure des Terrassements (PST) et l'arase (AR) obtenues après travaux préparatoires devraient être constituées principalement par les formations sableuses classées B1 (cas de PST5 AR2).

10.3 Définition de la couche de forme

Pour des sols sableux classés B1 selon le GTR, la mise en place d'une couche de forme ne s'impose que pour satisfaire aux exigences de traficabilité.

Dans le cas d'une PST5 AR2, cette couche de forme aura une épaisseur minimale de 0.30 m après intercalation d'un géotextile. Cette couche de forme sera réalisée à l'aide de matériaux insensibles à l'eau et non gélifs par exemple de type R21 ou R61 concassés selon la classification GTR.

La couche de forme sous les différents ouvrages sera contrôlée par des essais à la plaque de type LCPC. Il conviendra de prévoir un essai tous les 200 m² ou 100 ml avec un minimum de 2 essais par plateforme. Les critères de réception seront $EV2 > 50 \text{ MPa}$.

10.4 Sujétions d'exécutions

Les précautions suivantes devront être respectées (liste non exhaustive) :

- épaississement progressif par redans de la couche de forme entre zones d'arase différente ;
- purge et substitution des éléments pouvant créer des points durs ;
- compactage du fond de forme (si nécessaire) avant la mise en place de la couche de forme ;

- compactage par passes de la couche de forme et mise en œuvre selon les prescriptions du fascicule II du LCPC SETRA en fonction de la nature des matériaux qui seront mis en œuvre.

Dans tous les cas, la couche de forme sera contrôlée par des essais à la plaque de type LCPC.

11 CONCLUSIONS

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

Les principales incertitudes qui subsistent concernent le contexte géotechnique du site (stratigraphie, caractéristiques mécaniques des sols, etc.) et le projet c'est-à-dire notamment :

- L'implantation et le calage altimétrique définitifs du projet et les sujétions d'exécution des remblais qui en découlent le cas échéant ;
- La nature et les caractéristiques géo mécaniques des sols entre les points de sondages au droit du projet ;
- Les descentes de charges de niveau exécution du projet et les tassements de consolidation associés y compris tassements différentiels ;
- Le phasage des travaux et le suivi spécifique à mettre en œuvre avec des adaptations possibles ;
- L'analyse des essais de laboratoire vis-à-vis de la pollution des sols par un bureau SSP.

Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le choix et le coût final des ouvrages géotechniques. A cet effet, la présente étude (G2 phase PRO) sera suivie, conformément à l'enchaînement des missions géotechniques de la norme NF P94-500 de novembre 2013, de la phase DCE/ACT de la mission géotechnique de conception, de la mission géotechnique d'exécution (mission G3 à la charge des entreprises) ainsi que de la supervision géotechnique d'exécution (G4).

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

Rédigé par :
C. FERRER

Relu par :
M. BOURREAU

CONDITIONS GENERALES

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit d'ALIOS.

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

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

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

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

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

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis d'ALIOS. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu qu'ALIOS s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. ALIOS réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

ALIOS n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

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

4. Plans et documents contractuels

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

5. Limites d'engagement sur les délais

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

ALIOS n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou ALIOS avec un autre Prestataire.

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

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires à ALIOS en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui d'ALIOS, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée à ALIOS avant toutes interventions.

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

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

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, ALIOS est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

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

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

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

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

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 - phase PRO. Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance d'ALIOS ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

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

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

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

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins d'ALIOS dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par ALIOS qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable d'ALIOS. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire d'ALIOS, qu'il soit breveté ou

non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit d'ALIOS. Si dans le cadre de sa mission, ALIOS mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. ALIOS serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

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

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

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

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

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

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

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

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, ALIOS peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures d'ALIOS sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. A défaut de règlement au 8è jour suivant l'émission de la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard au taux de 15%. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

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

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

ALIOS n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil d'ALIOS vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué à ALIOS qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, ALIOS ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par ALIOS ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

ALIOS bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à l'obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer ALIOS d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel ALIOS sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée à ALIOS par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie d'ALIOS qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer ALIOS de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès d'ALIOS qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels ALIOS participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée à ALIOS par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

ALIOS assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. ALIOS sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant ALIOS qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée d'ALIOS au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu qu'ALIOS ne sera pas responsable des dommages matériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

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

18. Litiges

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

CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

(Version novembre 2013)

1. Cadre de la mission

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

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

En particulier :

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

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

2. Recommandations

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

Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

3. Rapport de la mission

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

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

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

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

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet. L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (<i>choix constructifs</i>)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (<i>choix constructifs</i>)
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) Phase DCE/ACT		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (<i>en interaction avec la phase supervision du suivi</i>)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (<i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i>)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (<i>en interaction avec la phase Supervision de l'étude</i>)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 - Classification des missions types d'ingénierie géotechnique

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

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

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

Phase Etude de Site (ES)

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

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

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

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

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

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

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

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Phase Etude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

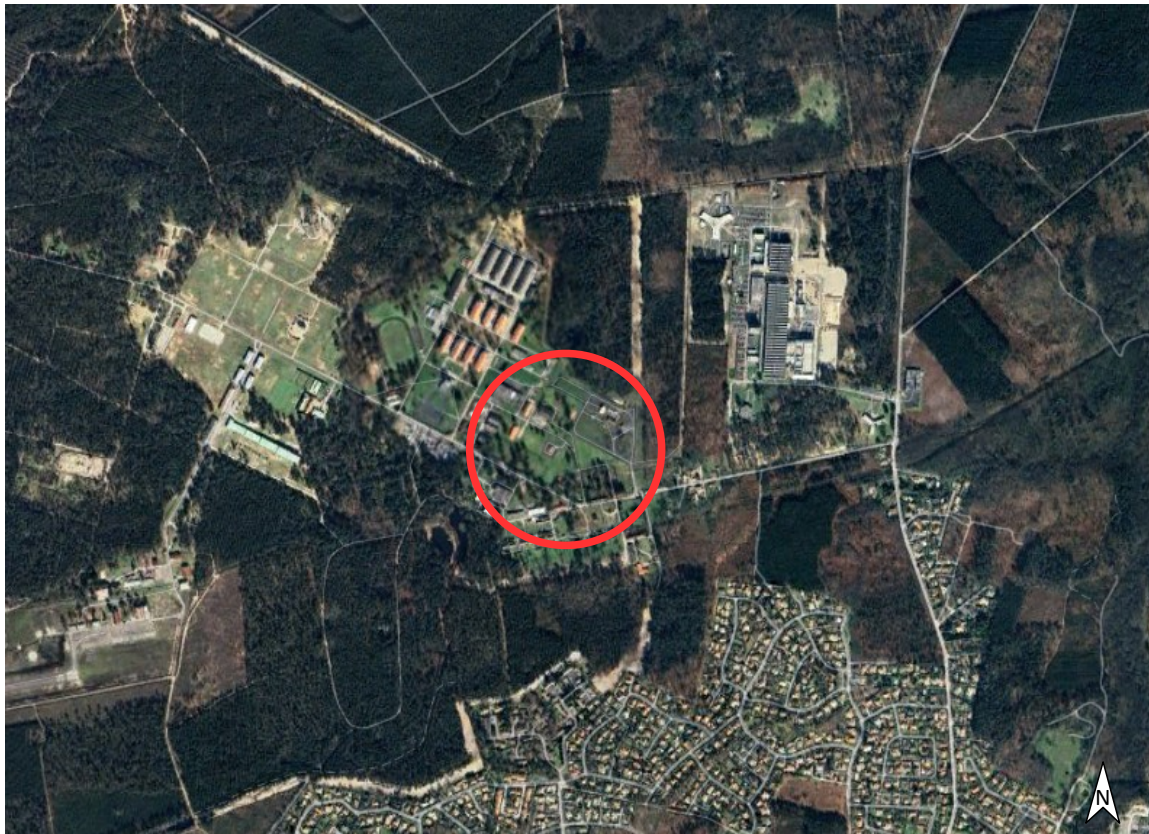
DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

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

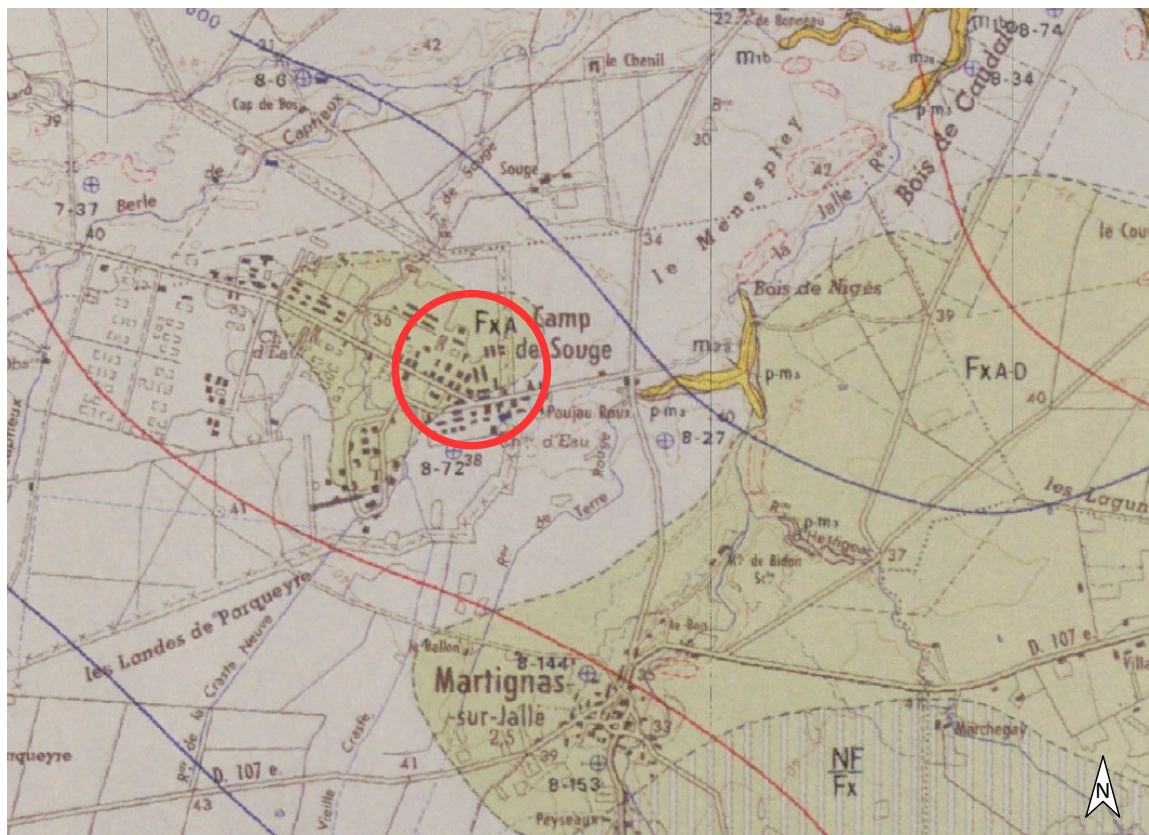
- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre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

ANNEXES

PLAN DE SITUATION



© Google Earth



© BRGM

AFFAIRE : Construction d'un bâtiment tertiaire

LIEU : MARTIGNAS SUR JALLES (33)

CLIENT : ESID DE BORDEAUX

DOSSIER N° : ABX245383

LIOS GÉOTECHNIQUE | GÉOLOGIE | HYDROGÉOLOGIE | GÉOPHYSIQUE
ANGOULÊME | BORDEAUX | DIJON | HÉRICOURT | UMOGES | LYON | MÉDITERRANÉE | NIORT | PAYS BASQUE
Ingénierie des sols PARIS | PÉRIGUEUX | RHÔNE-ALPES | SAINTES | TARBES | TOULOUSE www.lios.fr

LÉGENDE :

Carte géologique de STE HELENE – LE PORGE
au 1/50 000

SCHÉMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES

Échelle 1/750^{ème}



AFFAIRE : Construction d'un bâtiment tertiaire

LIEU : MARTIGNAS SUR JALLES (33)

CLIENT : ESID DE BORDEAUX

DOSSIER N° : ABX245383

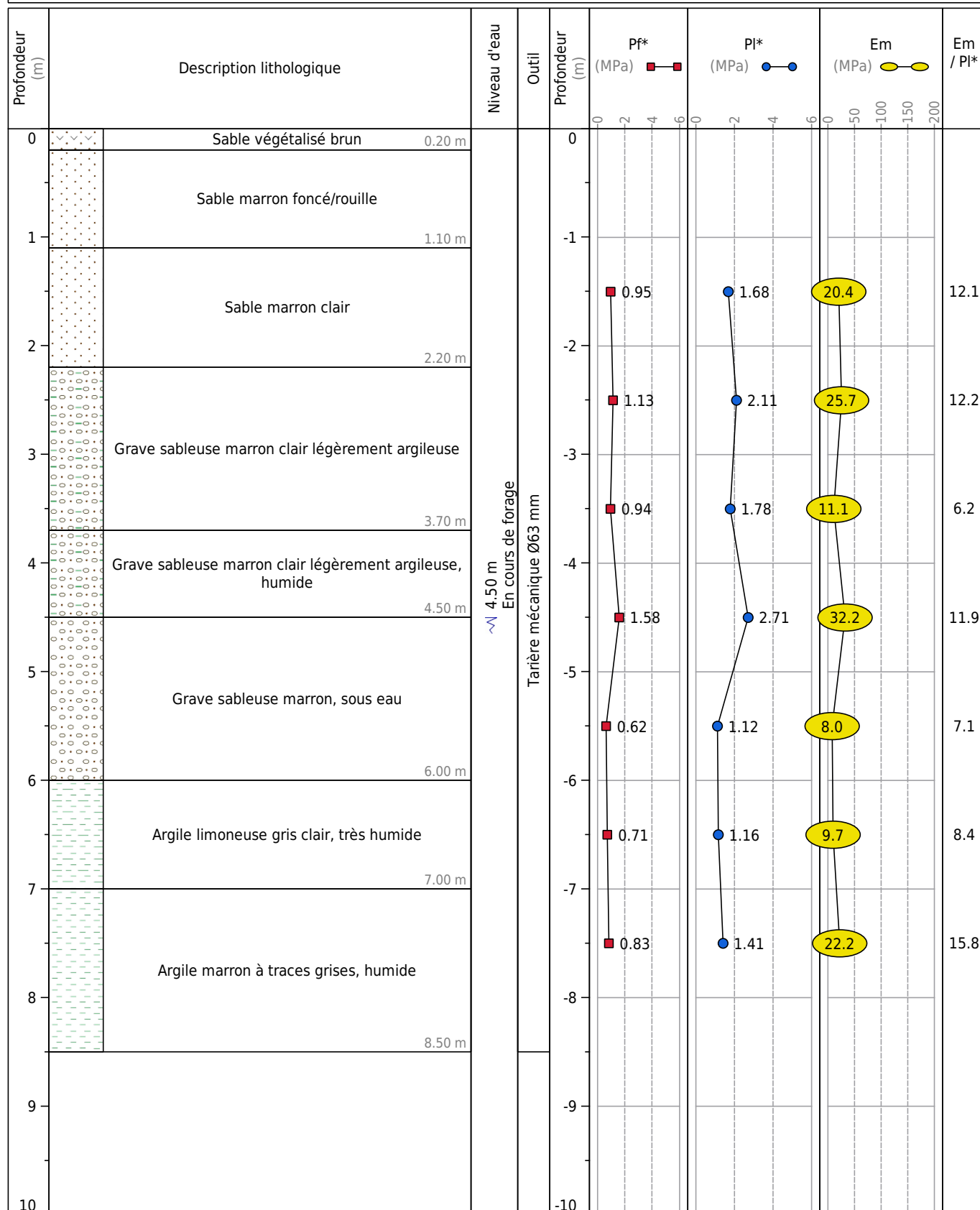
LIOS GÉOTECHNIQUE | GÉOLOGIE | HYDROGÉOLOGIE | GÉOPHYSIQUE
ANGOULÊME | BORDEAUX | DIJON | HÉRICOURT | LIMOGES | LYON | MÉDITERRANÉE | NIORT | PAYS BASQUE
Ingénierie des sols PARIS | PÉRIGUEUX | RHÔNE-ALPES | SAINTES | TARBES | TOULOUSE www.lios.fr

LÉGENDE :

 PS pénétromètre statique

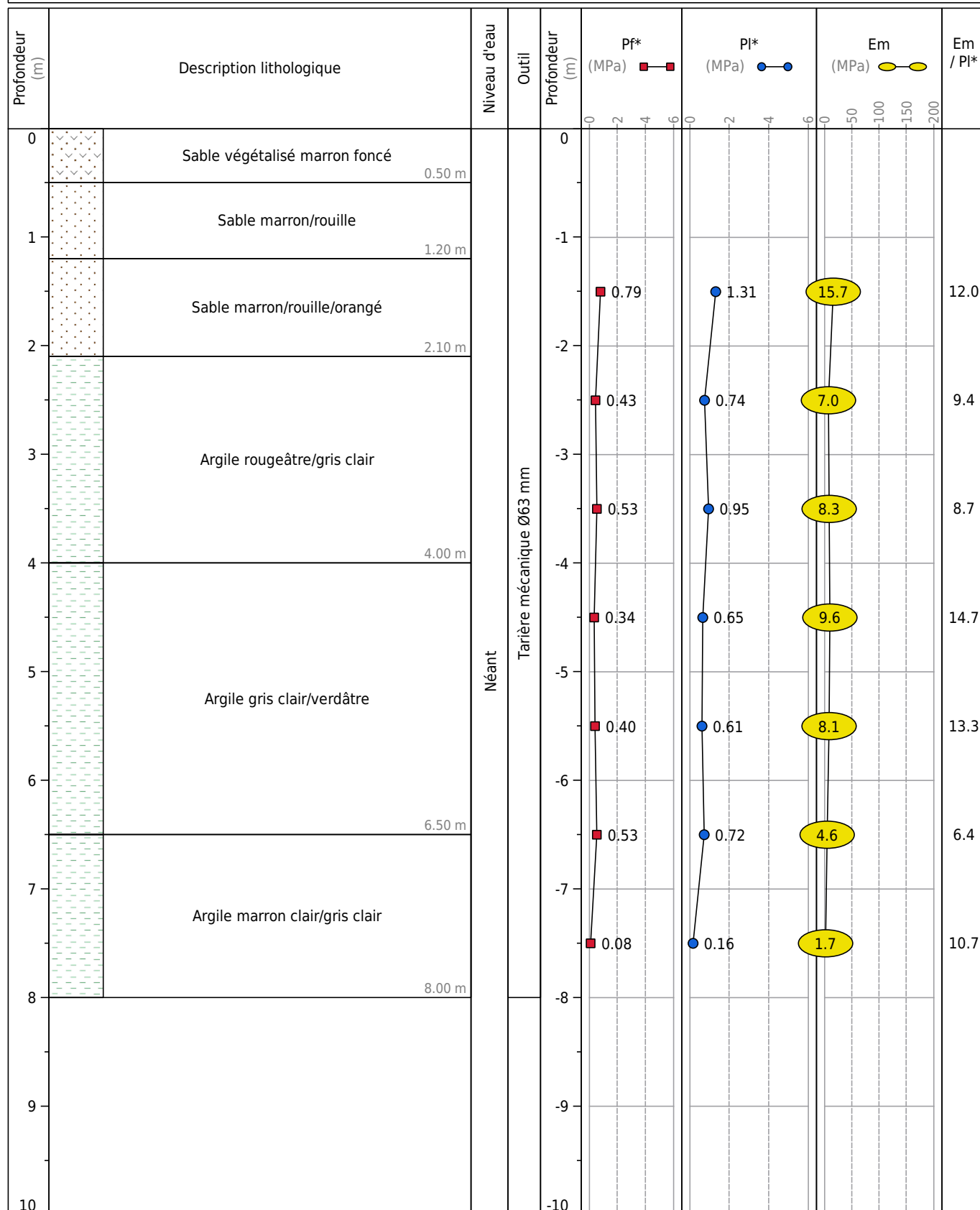
En gris : sondages réalisés dans le cadre de la mission G2-AVP

Z:# 0.00 m



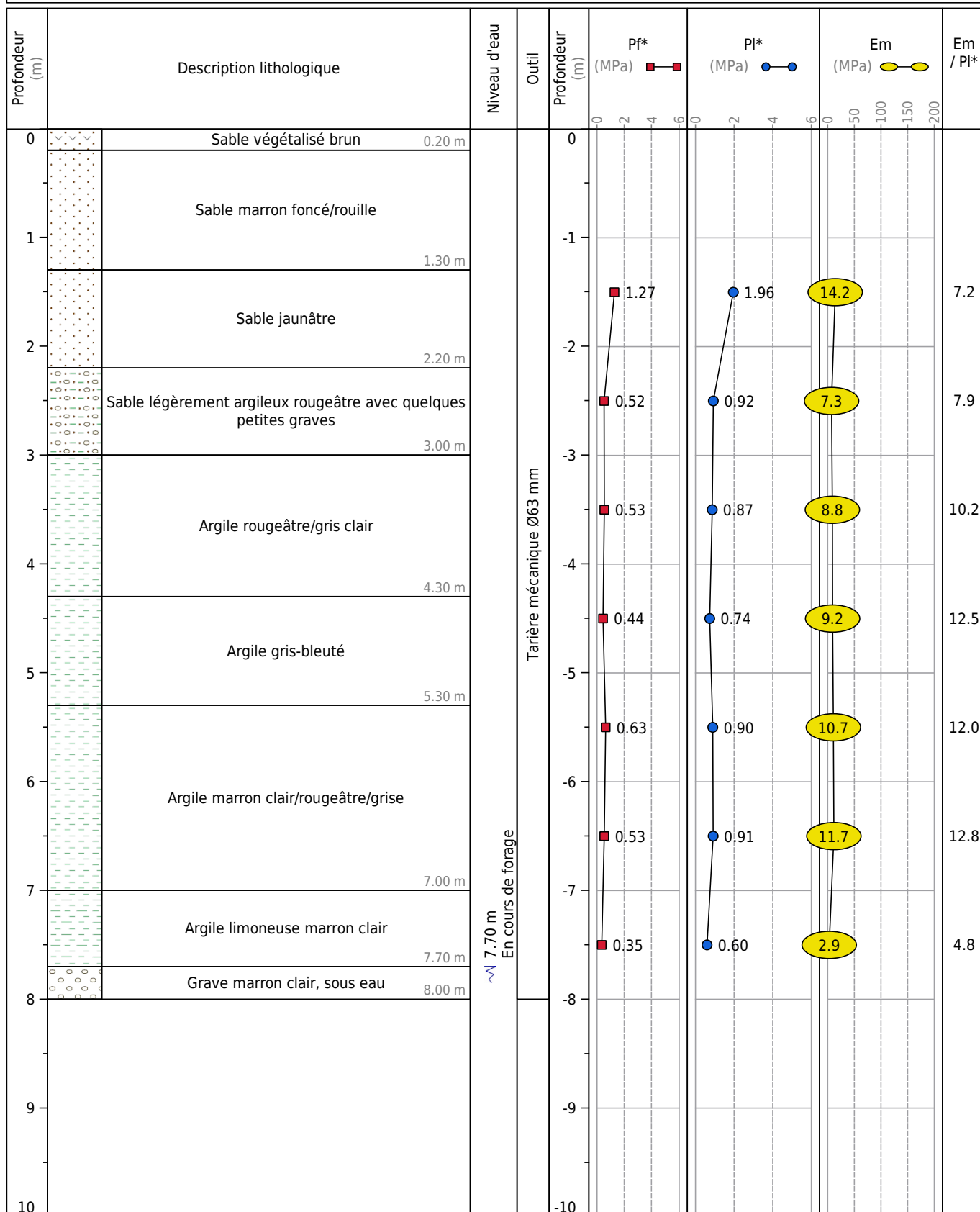
Obs. : Arrêt volontaire à -8.5 m/TA

Z:# 0.00 m



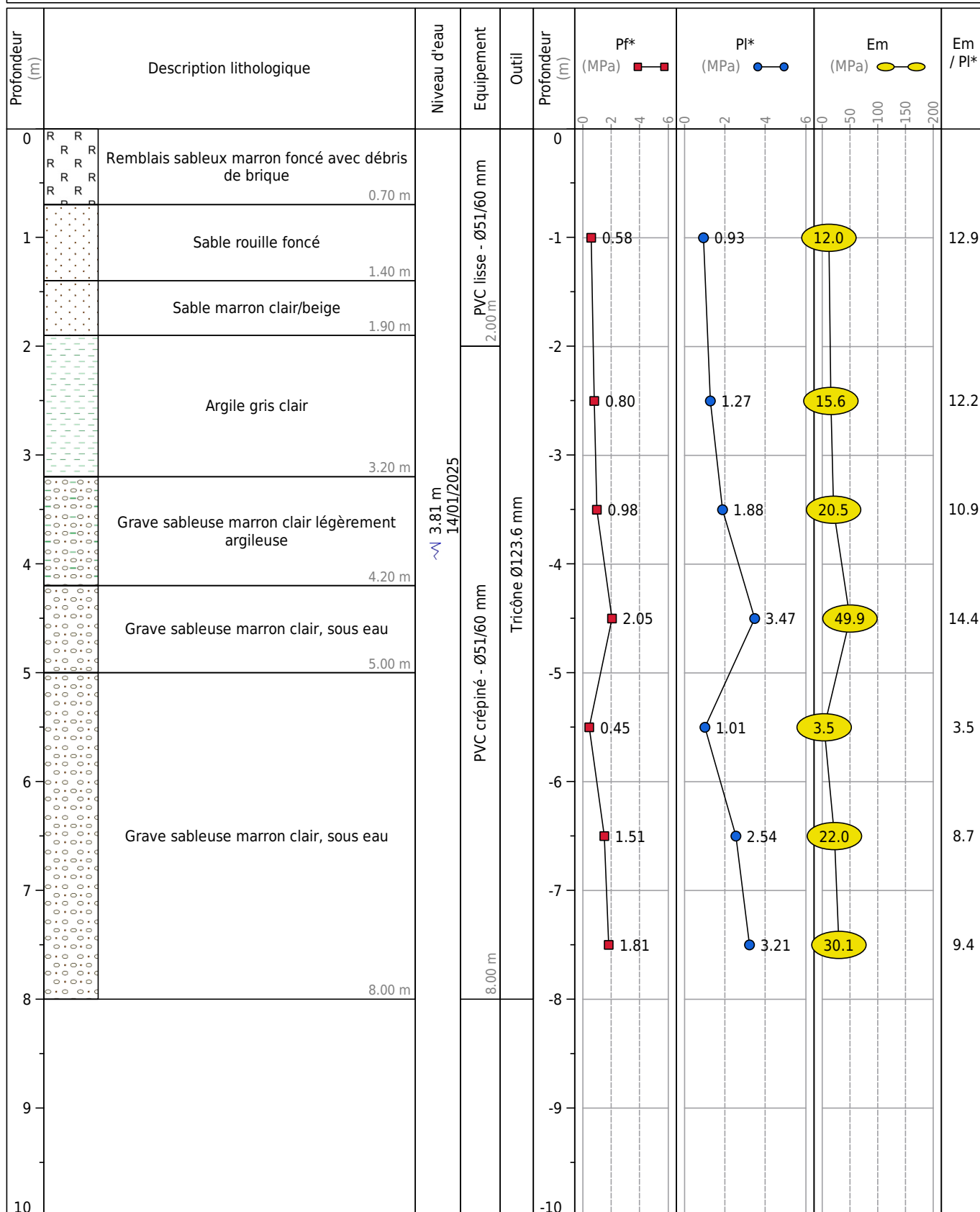
Obs. : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA

Z:# 0.00 m



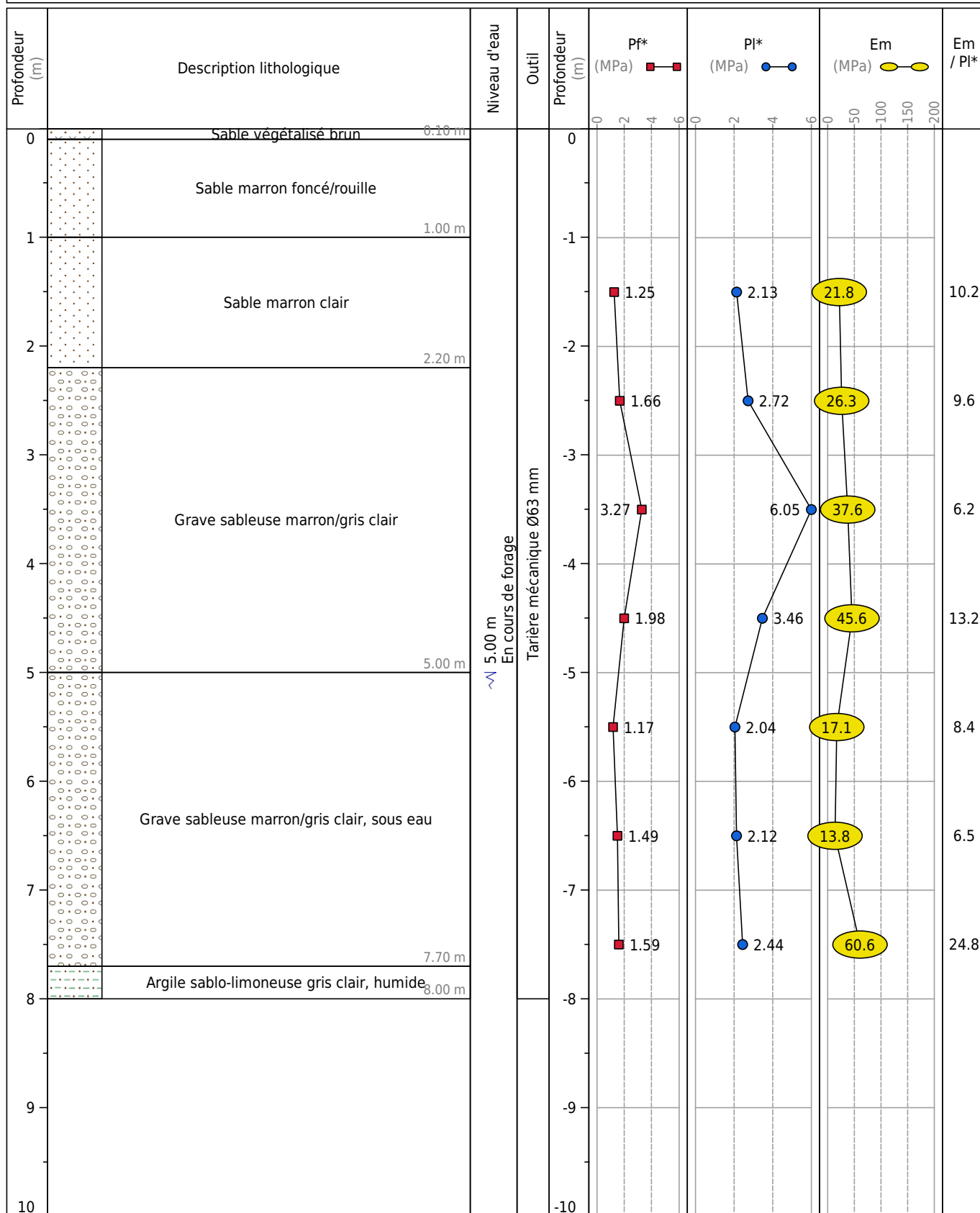
Obs. : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA

Z:# 0.00 m



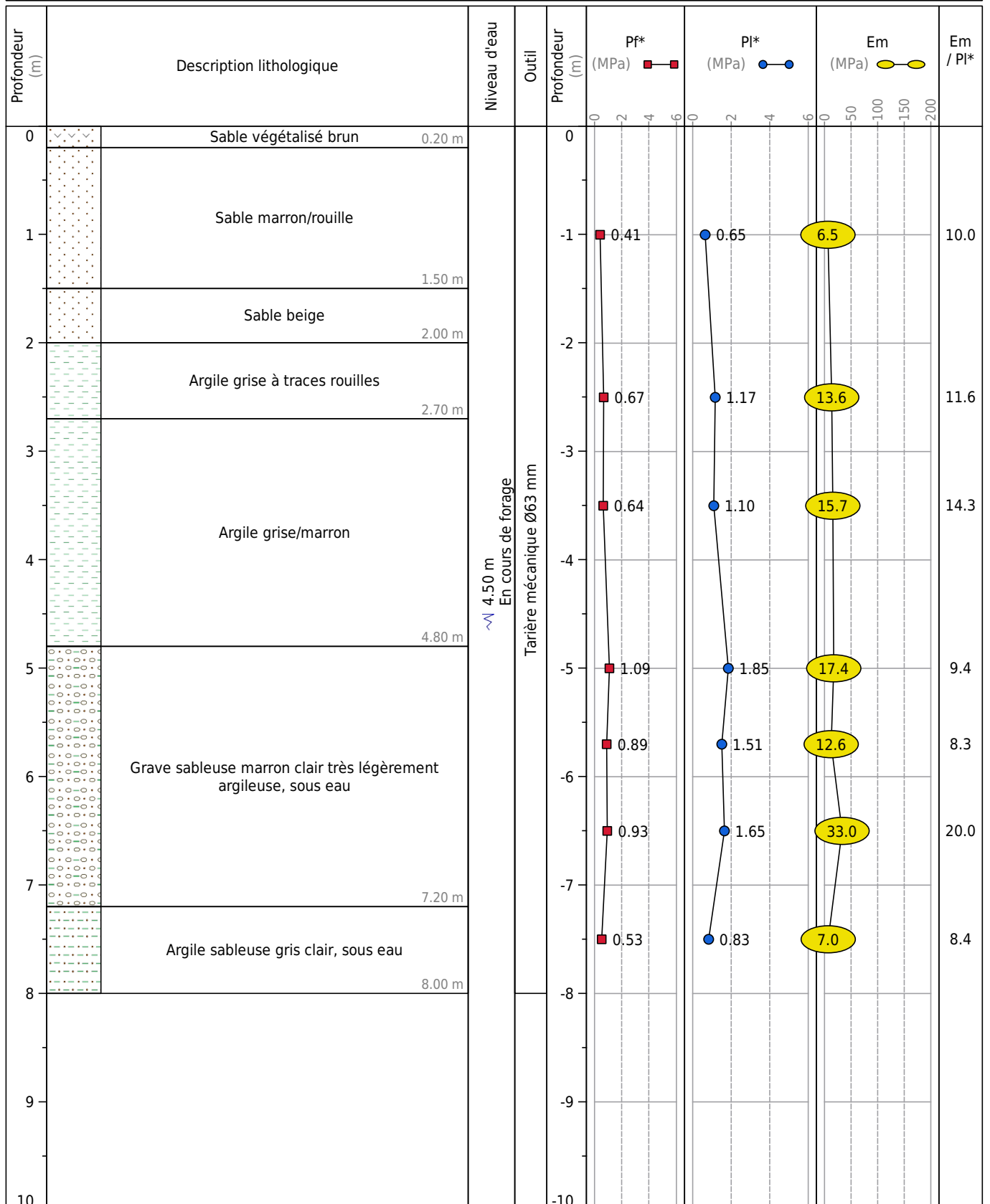
Obs. : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA

Z:# 0.00 m



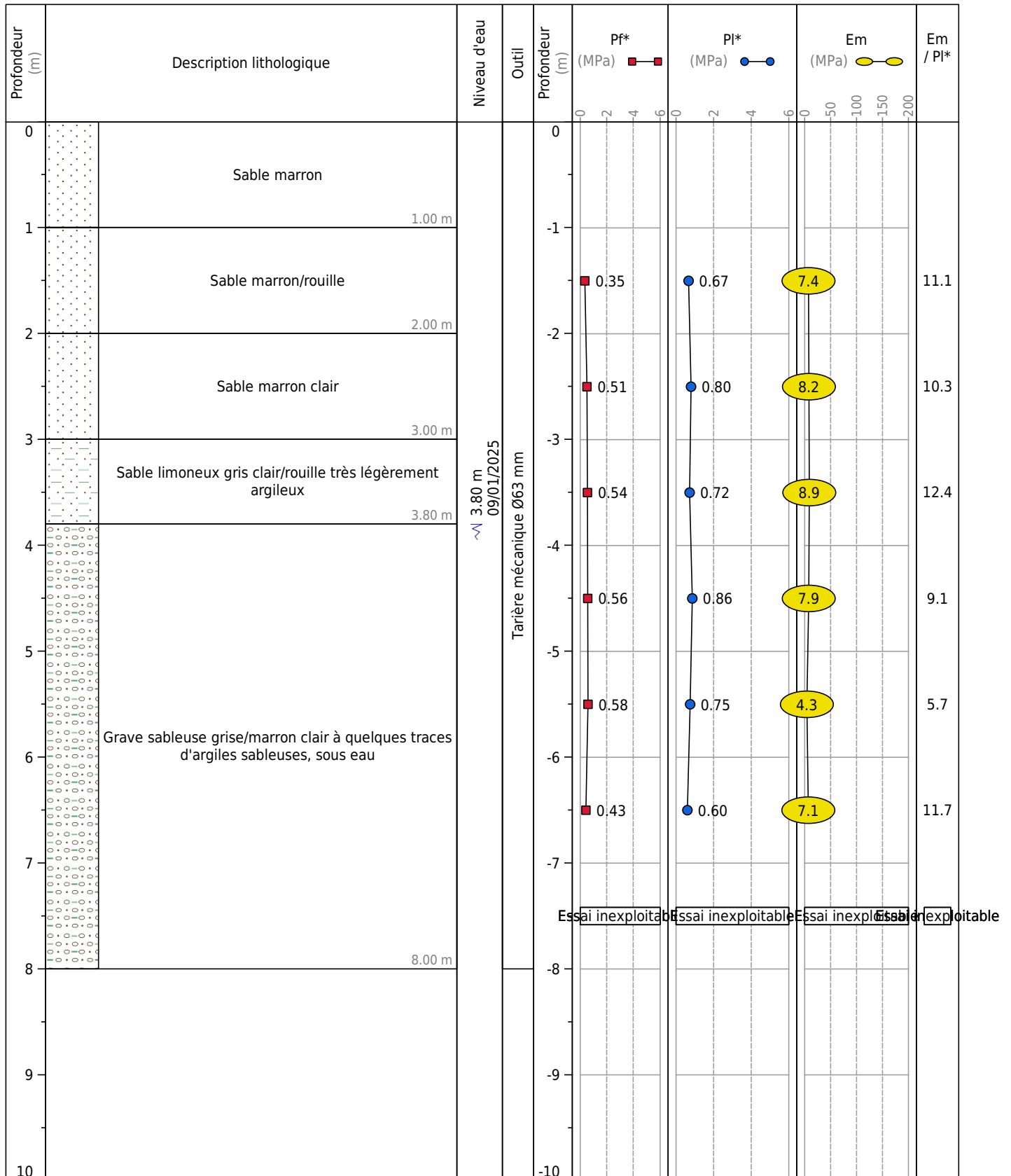
Obs. : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA

Z:# 0.00 m



Obs. : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA

Z:# 0.00 m



Obs. : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA

Z:# 0.00 m

Profondeur (m)	Description lithologique	Niveau d'eau	Outil
0	Sable végétalisé brun à débris organiques 0.20 m	3.80 m En cours de forage	Tarière mécanique Ø100 mm
1	Sable rouille foncé 1.50 m		
2	Sable marron clair 2.00 m		
3	Sable orangé 2.60 m		
3	Grave sableuse marron à nodules argileux gris clair 3.00 m		
4	Grave sableuse marron clair 3.80 m		
4	Grave sableuse marron clair, sous eau 4.20 m		
5	Grave sablo-argileuse gris clair, sous eau 6.20 m		
6	Argile sableuse gris-bleuté, très humide 6.60 m		
7	Grave sableuse gris clair, sous eau 8.00 m		
8			
9			
10			

Obs. : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA

Z:# 0.00 m

Profondeur (m)	Description lithologique	Niveau d'eau	Outil
0	Sable végétalisé marron foncé 0.70 m	5.00 m En cours de forage	Tarière mécanique Ø100 mm
1	Sable rouille foncé 1.10 m		
2	Sable marron clair 2.00 m		
2	Sable orangé à traces grises 2.40 m		
3	Argile gris clair 4.40 m		
5	Grave sablo-argileuse marron clair, sous eau 5.00 m		
6	Grave sableuse marron clair/gris clair, sous eau 8.00 m		
7			
8			
9			
10			

Obs. : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA

Z:# 0.00 m

Profondeur (m)	Description lithologique		Niveau d'eau	Outil
0		Sable marron 0.30 m	 5.00 m En cours de forage	Tarière mécanique Ø100 mm
1		Sable marron/rouille 1.50 m		
2		Sable orangé 2.00 m		
3		Sable jaunâtre/orangé à petites graves 3.30 m		
4		Argile gris clair/rougeâtre 6.00 m		
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Obs. : Arrêt volontaire à -6.0 m/TA

Z:# 0.00 m

Profondeur (m)	Description lithologique	Niveau d'eau	Outil
0	Sable marron légèrement rouille	0.40 m	
1	Sable marron/rouille/orangé	1.50 m	
2	Sable beige	2.10 m	
3			
4	Argile bariolée (gris clair/rougeâtre/marron clair)		
5		5.00 m	
6			
7	Grave sableuse marron clair/gris clair, sous eau		
8		8.00 m	
9			
10			

5.00 m
En cours de forage
Tarière mécanique Ø100 mm

Obs. : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA

Z:# 0.00 m

Profondeur (m)	Description lithologique	Niveau d'eau	Outil
0	Sable marron	4.50 m En cours de forage	Tarière mécanique Ø100 mm
0.70 m			
1	Sable beige légèrement rouille		
2.00 m			
2	Grave sableuse marron clair/gris clair très légèrement argileux		
3		4.50 m En cours de forage	Tarière mécanique Ø100 mm
4			
4.50 m			
5	Grave sableuse marron clair/gris clair, sous eau		
6			
7		4.50 m En cours de forage	Tarière mécanique Ø100 mm
7.60 m			
8	Argile sableuse gris clair, très humide	8.00 m	
9			
10			

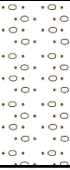
Obs. : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA

Z:# 0.00 m

Profondeur (m)	Description lithologique	Niveau d'eau	Outil
0	Remblais sableux marron foncé avec débris de brique	4.50 m En cours de forage	Tarière mécanique Ø100 mm
1	Sable rouille/orangé		
2	Sable marron clair/beige		
3	Sable marron/rouille avec petites graves		
4	Sable argileux gris-bleuté	4.50 m En cours de forage	Tarière mécanique Ø100 mm
5			
6	Grave sableuse marron clair/gris clair, sous eau		
7			
8		4.50 m En cours de forage	Tarière mécanique Ø100 mm
9			
10			

Obs. : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA

Z:# 0.00 m

Profondeur (m)	Description lithologique		Niveau d'eau	Outil
0		Sable brun 0.20 m	 4.00 m En cours de forage	Tarière mécanique Ø100 mm
1		Sable rouille/orangé 1.20 m		
2		Sable marron clair avec petites graves 2.30 m		
3		Argile gris-bleuté 4.20 m		
4		Grave sableuse marron clair, sous eau 8.00 m		
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Obs. : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA

Z:# 0.00 m

Profondeur (m)	Description lithologique	Niveau d'eau	Outil
0	Remblais sablo-graveleux brun foncé	0.30 m	En cours de forage Tarière mécanique Ø100 mm
1	Sable marron foncé/rouille	1.70 m	
2	Sable orangé à veines rouilles	2.20 m	
3	Argile gris clair/rouille/rougeâtre	3.50 m	
4	Sable gris clair/beige légèrement limoneux	4.30 m	
5	Sable marron/rouille/gris clair, sous eau	5.50 m	
6	Grave sableuse marron à traces gris clair, sous eau	8.00 m	
7			
8			
9			
10			

Obs. : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA

Z:# 0.00 m

Profondeur (m)	Description lithologique	Niveau d'eau	Outil
0	Remblais sableux marron à débris de briques 0.40 m	Néant	Pelle mécanique
1	Sable marron foncé/roux aliotique 1.50 m		
2	Sable marron/beige 2.00 m		
3			
4			
5			

Obs. : Arrêt volontaire à -2.00 m/TA

Z:# 0.00 m

Profondeur (m)	Description lithologique	Niveau d'eau	Outil
0	Sable marron foncé/rouille végétalisé à racines	Néant	Pelle mécanique
	0.60 m		
1	Sable roux aliotique		
	1.20 m		
	Sable marron/orangé	Néant	Pelle mécanique
	1.50 m		
2	Sable beige, humide	Néant	Pelle mécanique
	2.00 m		
3		Néant	Pelle mécanique
4		Néant	Pelle mécanique
5		Néant	Pelle mécanique

Obs. : Arrêt volontaire à -2.00 m/TA

ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE

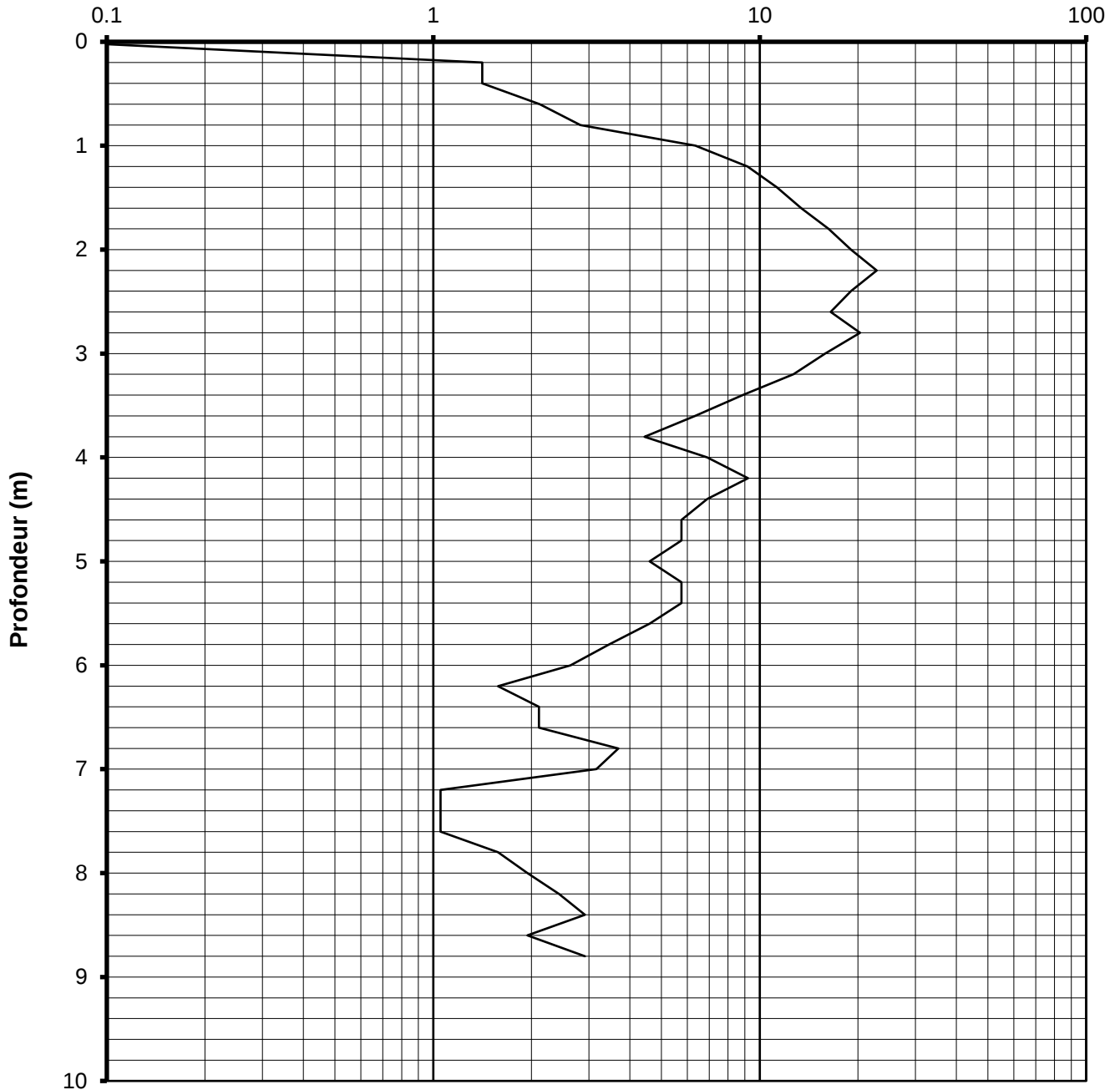


Affaire : **Construction d'un bâtiment tertiaire**
 Lieu : **MARTIGNAS SUR JALLES (33)**
 Client : **ESDI DE BORDEAUX**
 Dossier : **ABX245383**
 Cote :

Essai :
PD1

Date :
13/01/2025

Résistance dynamique apparente q_d (MPa)



Poids du mouton (kg)	63.5
Hauteur de chute (m)	0.75
Poids mort (kg)	33.4
Hauteur initiale (m)	2
Poids d'une tige (kg)	12.4

Observations : Arrêt volontaire à -8.8 m/TA

ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE

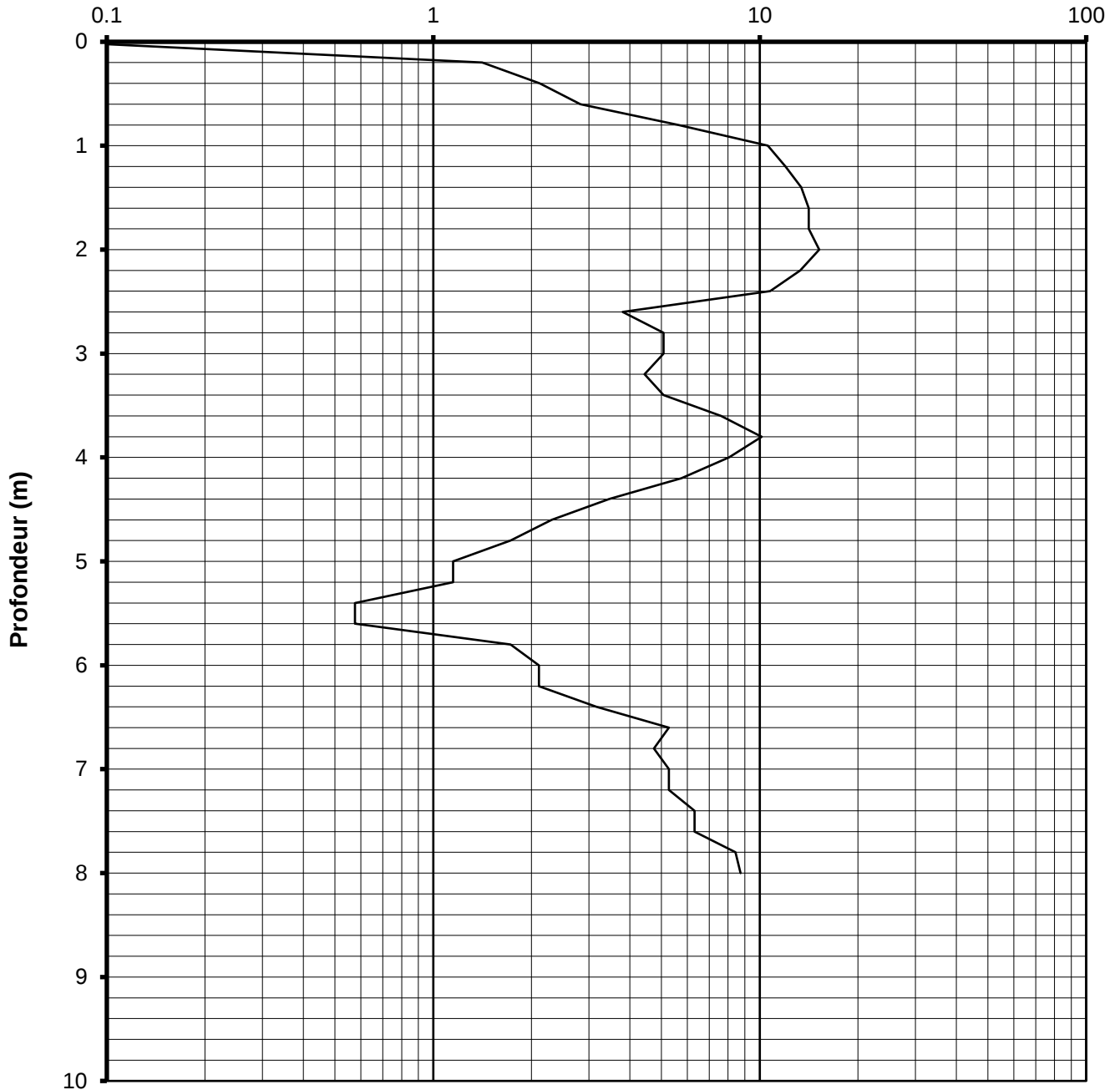


Affaire : **Construction d'un bâtiment tertiaire**
 Lieu : **MARTIGNAS SUR JALLES (33)**
 Client : **ESDI DE BORDEAUX**
 Dossier : **ABX245383**
 Cote :

Essai :
PD2

Date :
13/01/2025

Résistance dynamique apparente q_d (MPa)



Poids du mouton (kg)	63.5
Hauteur de chute (m)	0.75
Poids mort (kg)	33.4
Hauteur initiale (m)	2
Poids d'une tige (kg)	12.4

Observations : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA

ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE

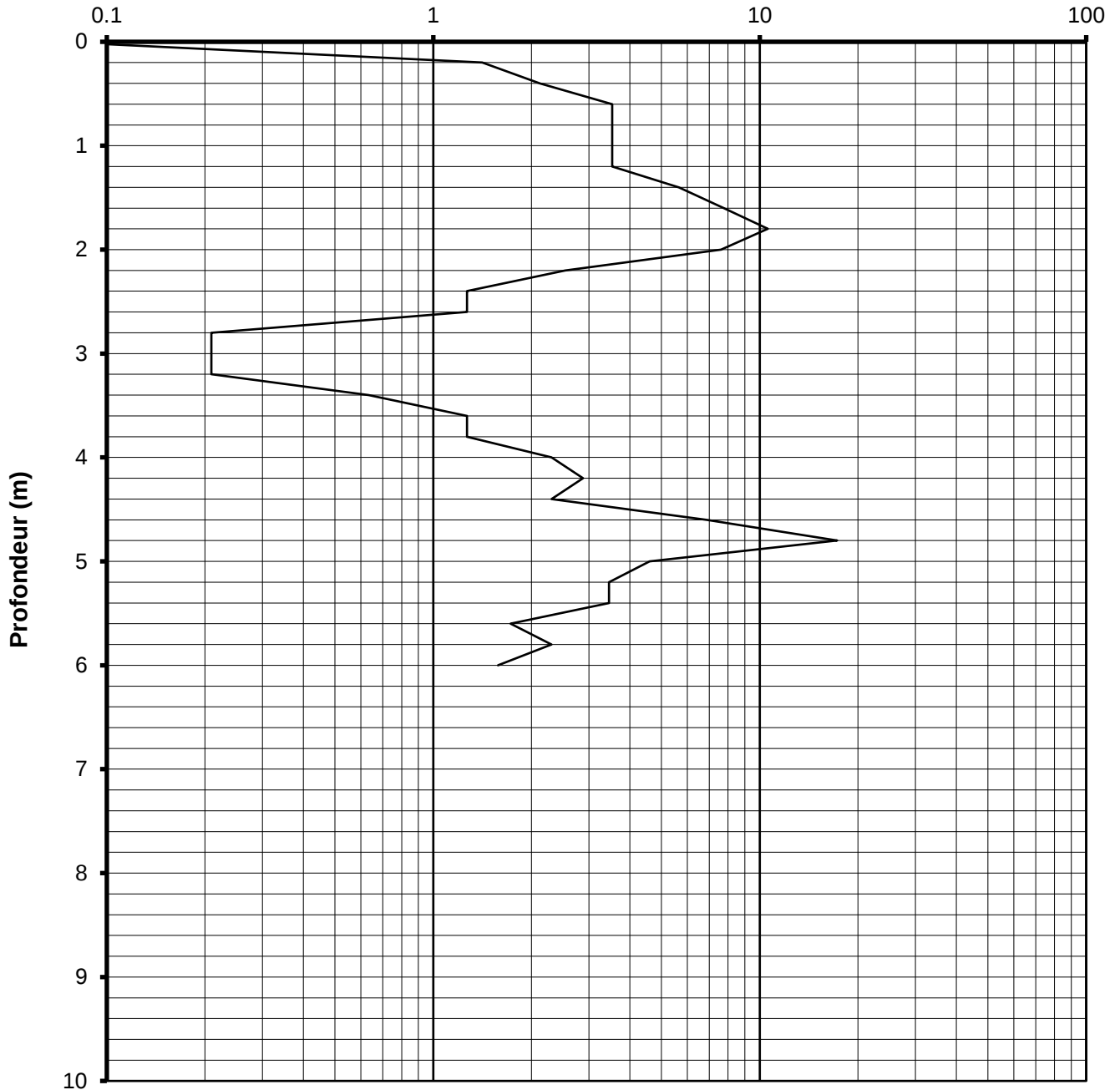


Affaire : **Construction d'un bâtiment tertiaire**
 Lieu : **MARTIGNAS SUR JALLES (33)**
 Client : **ESDI DE BORDEAUX**
 Dossier : **ABX245383**
 Cote :

Essai :
PD3

Date :
14/01/2025

Résistance dynamique apparente q_d (MPa)



Poids du mouton (kg)	63.5
Hauteur de chute (m)	0.75
Poids mort (kg)	33.4
Hauteur initiale (m)	2
Poids d'une tige (kg)	12.4

Observations : Arrêt volontaire à -6.0 m/TA

ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE

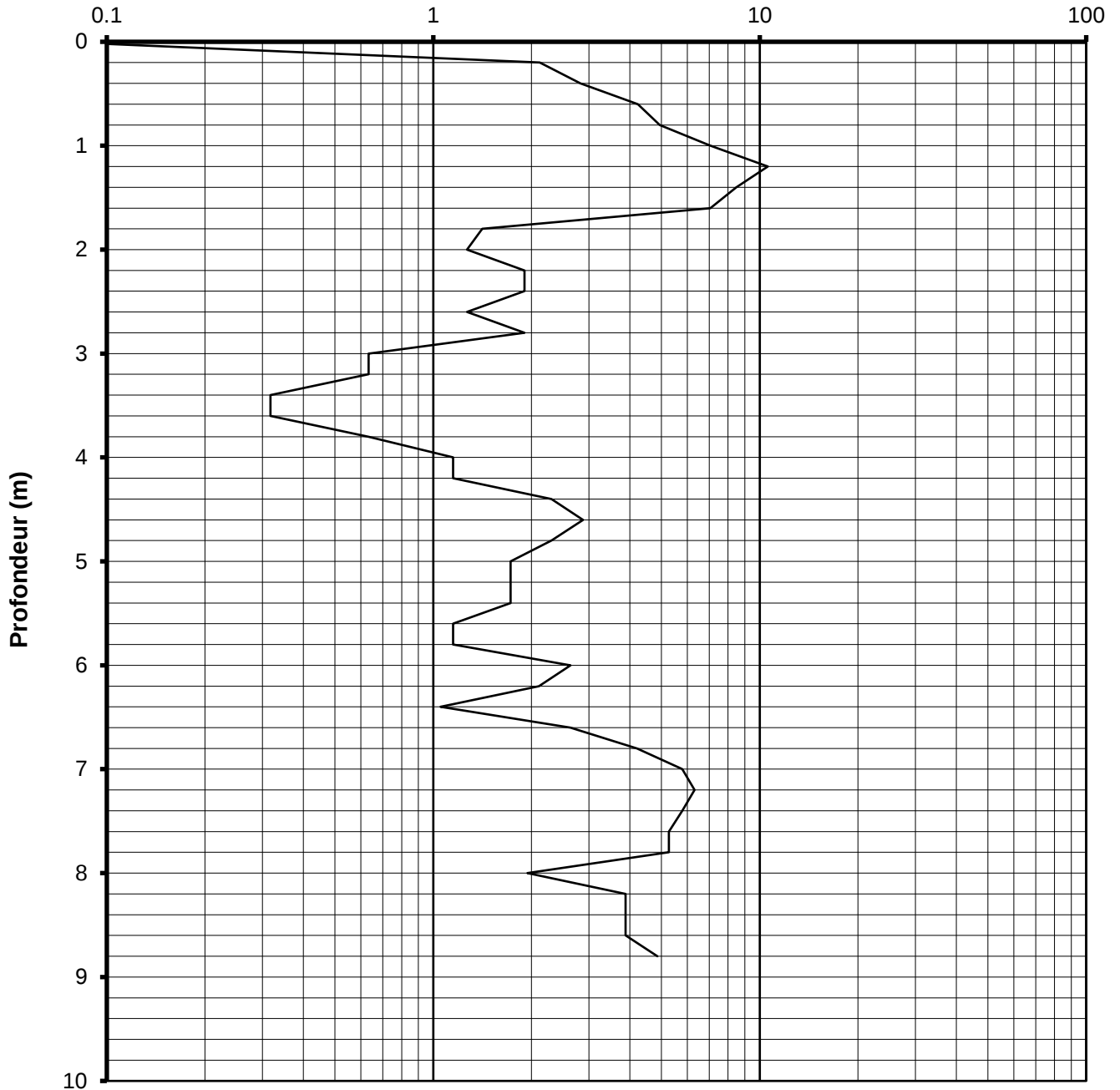


Affaire : **Construction d'un bâtiment tertiaire**
 Lieu : **MARTIGNAS SUR JALLES (33)**
 Client : **ESDI DE BORDEAUX**
 Dossier : **ABX245383**
 Cote :

Essai :
PD4

Date :
13/01/2025

Résistance dynamique apparente q_d (MPa)



Poids du mouton (kg)	63.5
Hauteur de chute (m)	0.75
Poids mort (kg)	33.4
Hauteur initiale (m)	2
Poids d'une tige (kg)	12.4

Observations : Arrêt volontaire à -8.8 m/TA

ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE

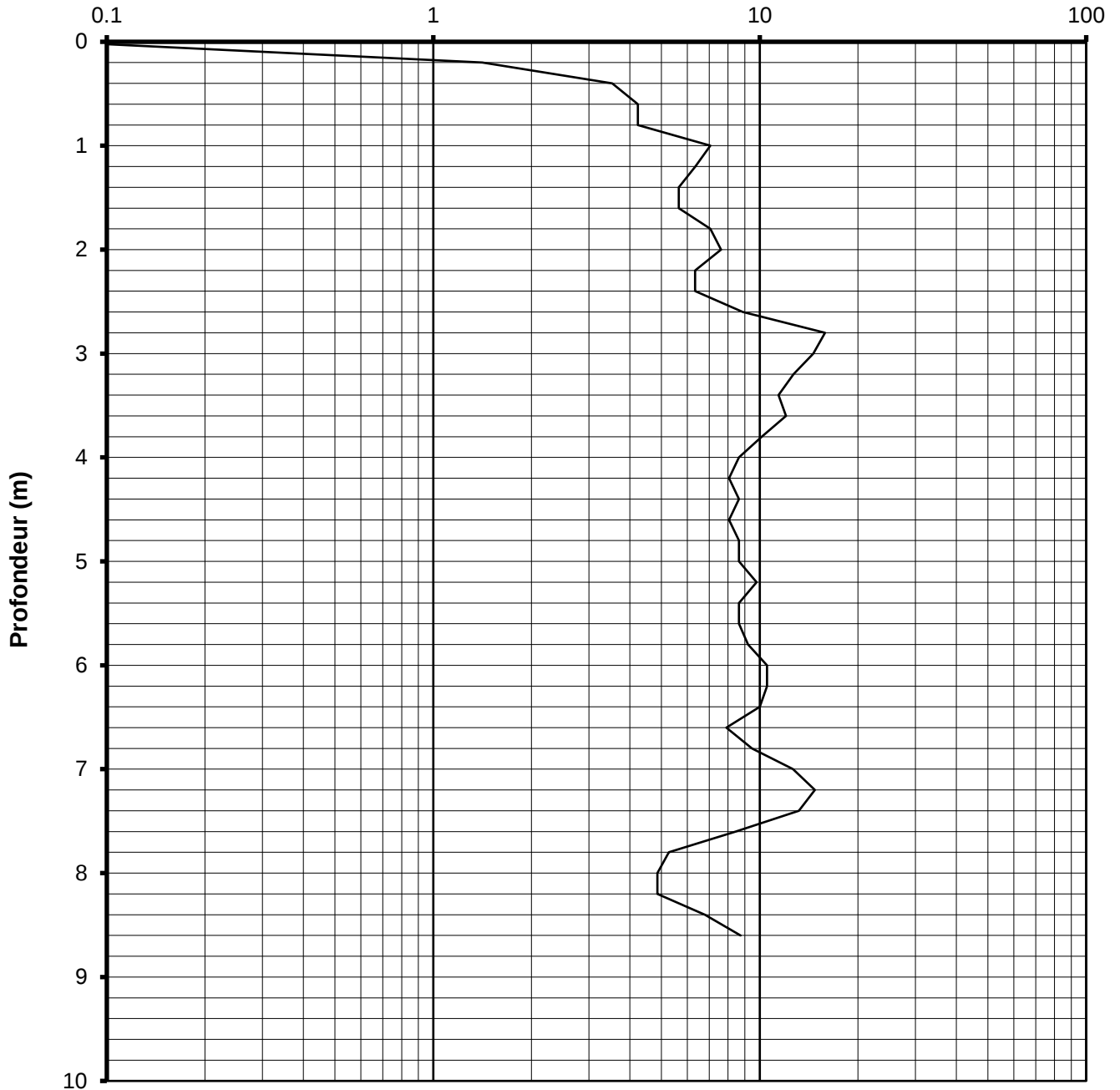


Affaire : **Construction d'un bâtiment tertiaire**
 Lieu : **MARTIGNAS SUR JALLES (33)**
 Client : **ESDI DE BORDEAUX**
 Dossier : **ABX245383**
 Cote :

Essai :
PD5

Date :
13/01/2025

Résistance dynamique apparente q_d (MPa)



Poids du mouton (kg)	63.5
Hauteur de chute (m)	0.75
Poids mort (kg)	33.4
Hauteur initiale (m)	2
Poids d'une tige (kg)	12.4

Observations : Arrêt volontaire à -8.6 m/TA

ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE

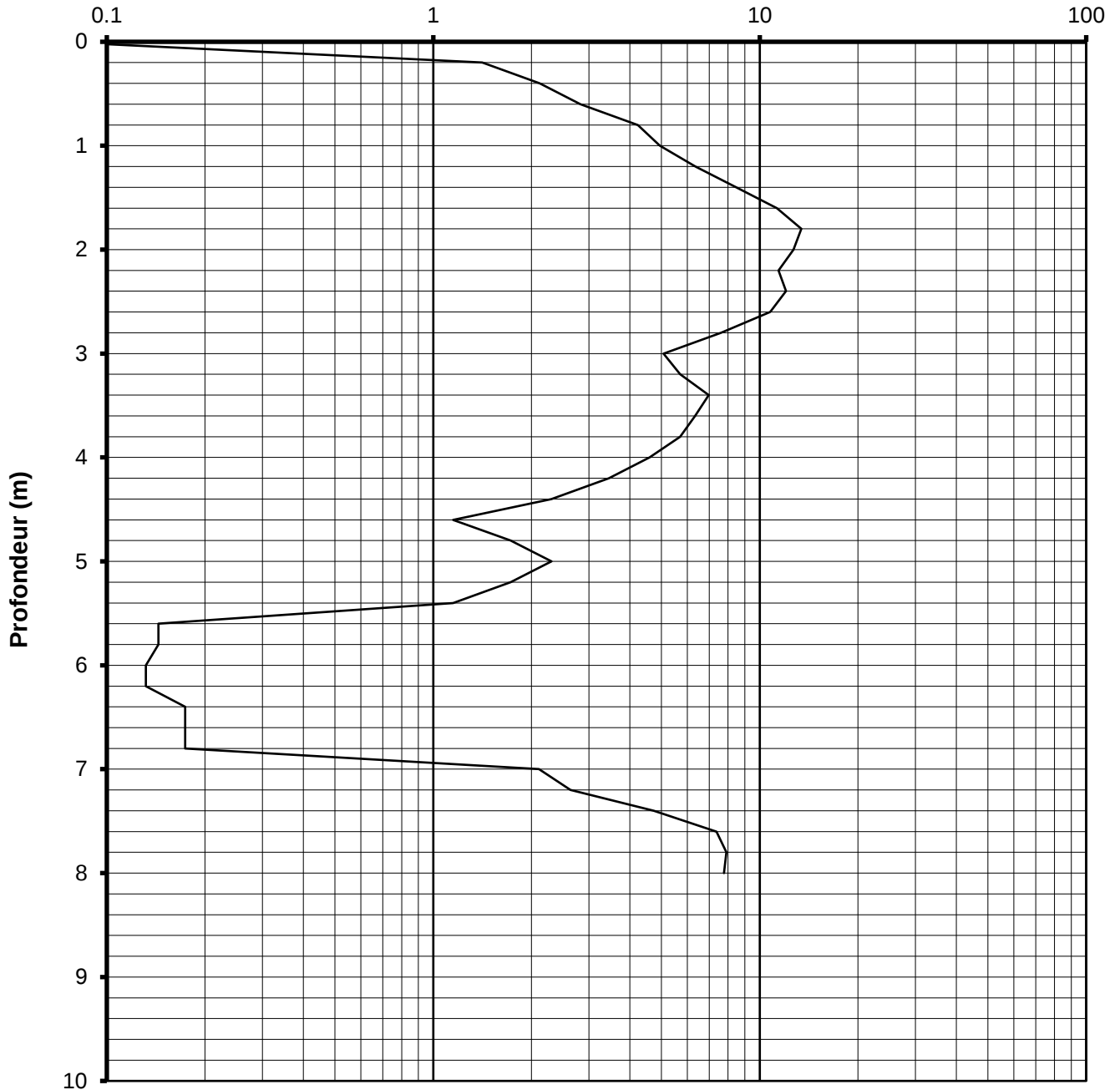


Affaire : **Construction d'un bâtiment tertiaire**
 Lieu : **MARTIGNAS SUR JALLES (33)**
 Client : **ESDI DE BORDEAUX**
 Dossier : **ABX245383**
 Cote :

Essai :
PD6

Date :
13/01/2025

Résistance dynamique apparente q_d (MPa)



Poids du mouton (kg)	63.5
Hauteur de chute (m)	0.75
Poids mort (kg)	33.4
Hauteur initiale (m)	2
Poids d'une tige (kg)	12.4

Observations : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA

ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE

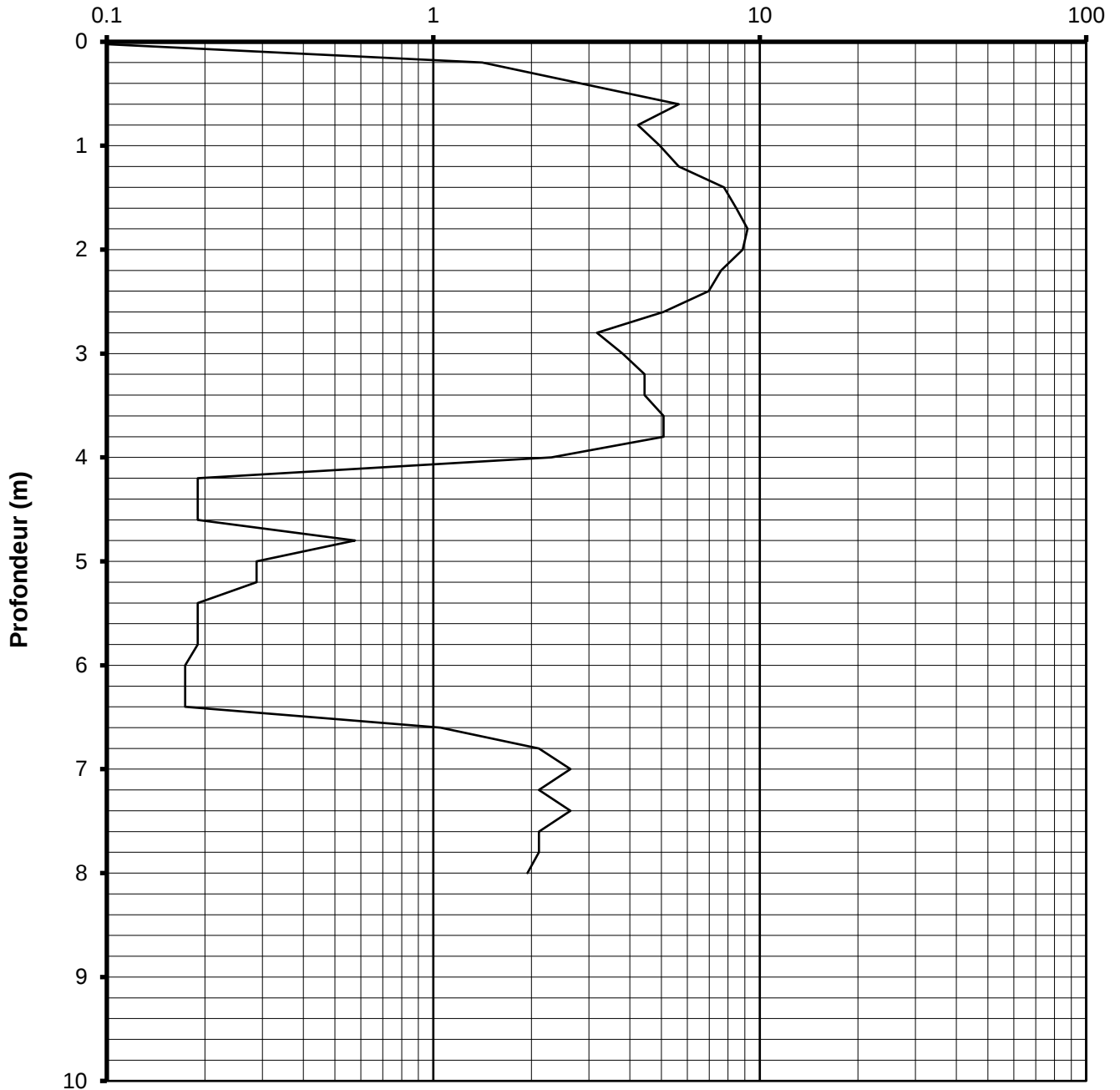


Affaire : **Construction d'un bâtiment tertiaire**
 Lieu : **MARTIGNAS SUR JALLES (33)**
 Client : **ESDI DE BORDEAUX**
 Dossier : **ABX245383**
 Cote :

Essai :
PD7

Date :
13/01/2025

Résistance dynamique apparente q_d (MPa)



Poids du mouton (kg)	63.5
Hauteur de chute (m)	0.75
Poids mort (kg)	33.4
Hauteur initiale (m)	2
Poids d'une tige (kg)	12.4

Observations : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA

ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE

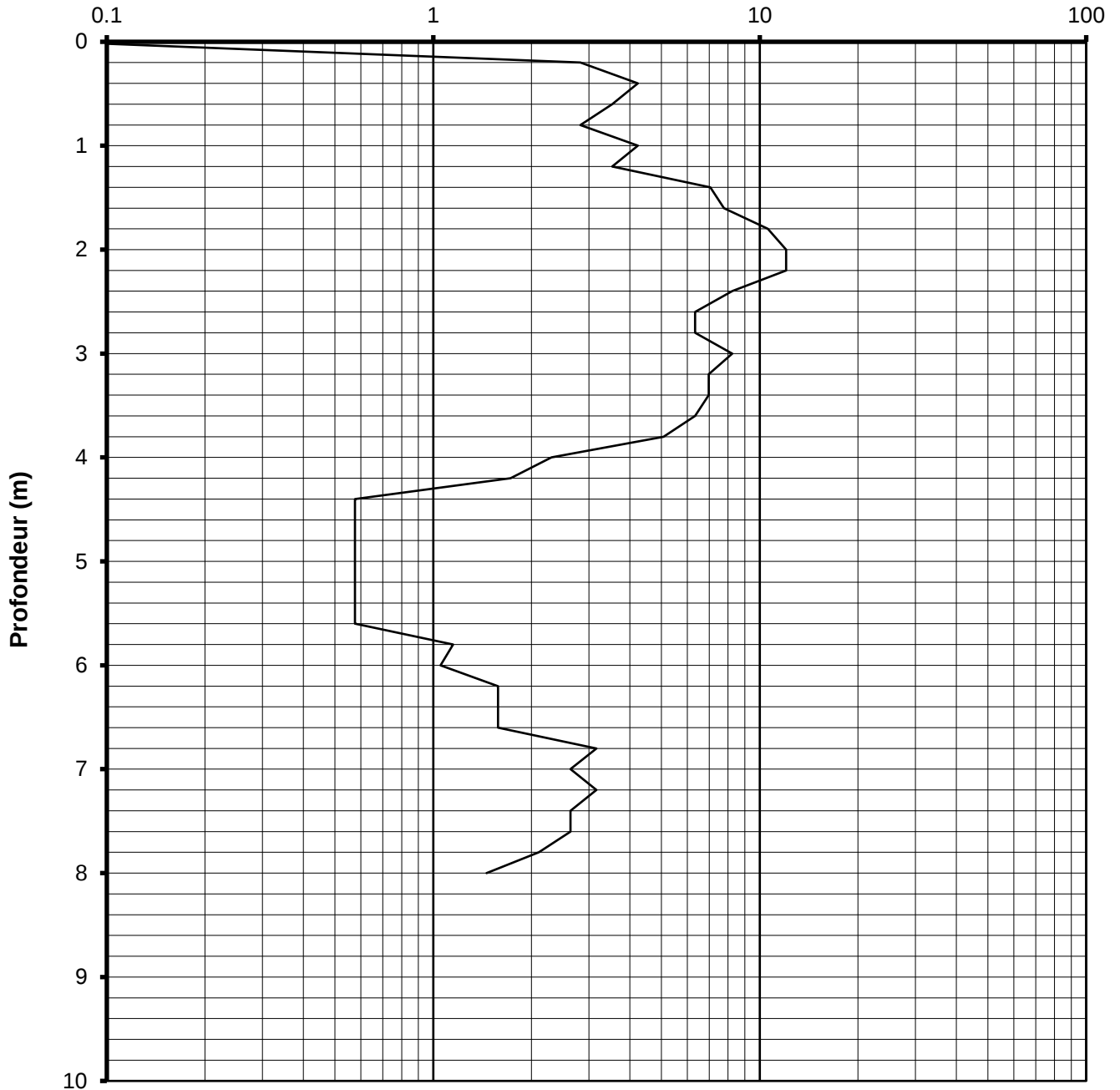


Affaire : **Construction d'un bâtiment tertiaire**
 Lieu : **MARTIGNAS SUR JALLES (33)**
 Client : **ESDI DE BORDEAUX**
 Dossier : **ABX245383**
 Cote :

Essai :
PD8

Date :
14/01/2025

Résistance dynamique apparente q_d (MPa)



Poids du mouton (kg)	63.5
Hauteur de chute (m)	0.75
Poids mort (kg)	33.4
Hauteur initiale (m)	2
Poids d'une tige (kg)	12.4

Observations : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA

ESSAI D'INFILTRATION - METHODE FOSSE



Affaire : Construction d'un bâtiment tertiaire
Lieu : MARTIGNAS SUR JALLES (33)
Client : ESID DE BORDEAUX
Dossier : ABX245383

Essai :
P1
Date :
12/12/2024

Caractéristiques du trou :

Longueur (m) = 1.05
Largeur (m) = 0.50
Profondeur (m) = 1.17
Nature des sols (m/TA) = 0.00 à -0.50 : Sable marron foncé végétalisé
-0.50 à -1.40 : Sable roux aliotique
Eboulement des parois après mise en eau

Paramètres de calcul :

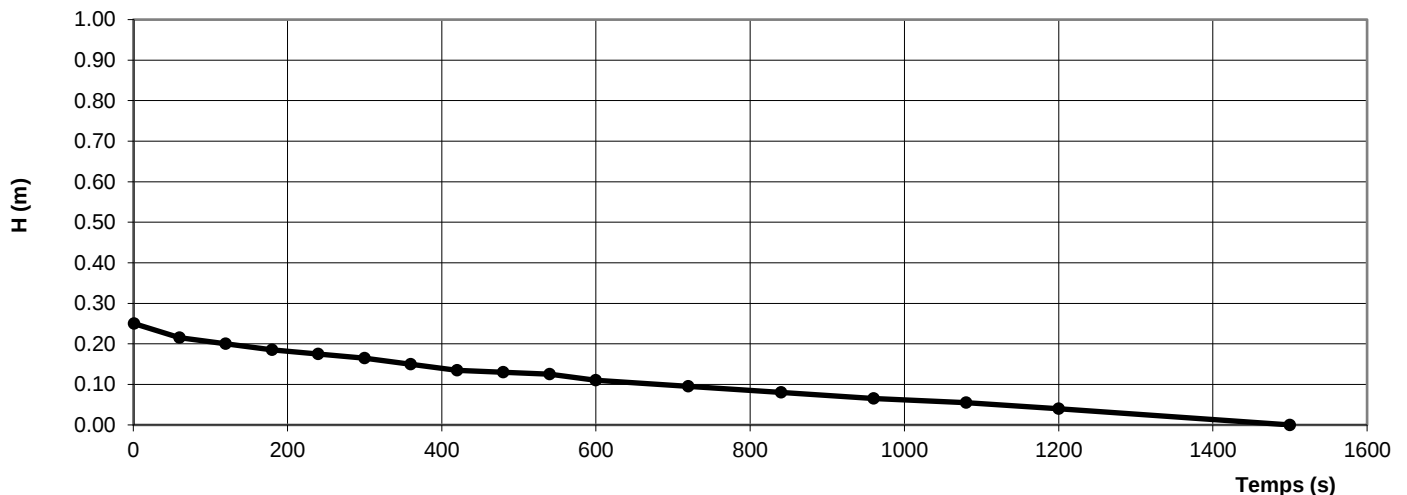
A1 = 0.13 m
A2 = 0.04 m
 $\Delta t = 720.00$ s
C = $2.2E-04$ s⁻¹

$$C = \frac{(\log(1 + BA1) - \log(1 + BA2))}{\Delta t} \quad K = \frac{2.3}{B} C$$

Résultats :

Perméabilité K = $8.4E-05$ m/s
302 mm/h

Evolution de la lame d'eau au cours du temps



ESSAI D'INFILTRATION - METHODE FOSSE



Affaire : Construction d'un bâtiment tertiaire
Lieu : MARTIGNAS SUR JALLES (33)
Client : ESID DE BORDEAUX
Dossier : ABX245383

Essai :
P2
Date :
12/12/2024

Caractéristiques du trou :

Longueur (m) = 1.00
Largeur (m) = 0.50
Profondeur (m) = 1.00
Nature des sols (m/TA) = 0.00 à -0.15 : Remblais sableux grisâtre végétalisé
-0.15 à -0.90 : Sable orangé aliotique
-0.90 à -1.20 : Sable jaunâtre
Eboulement des parois après mise en eau

Paramètres de calcul :

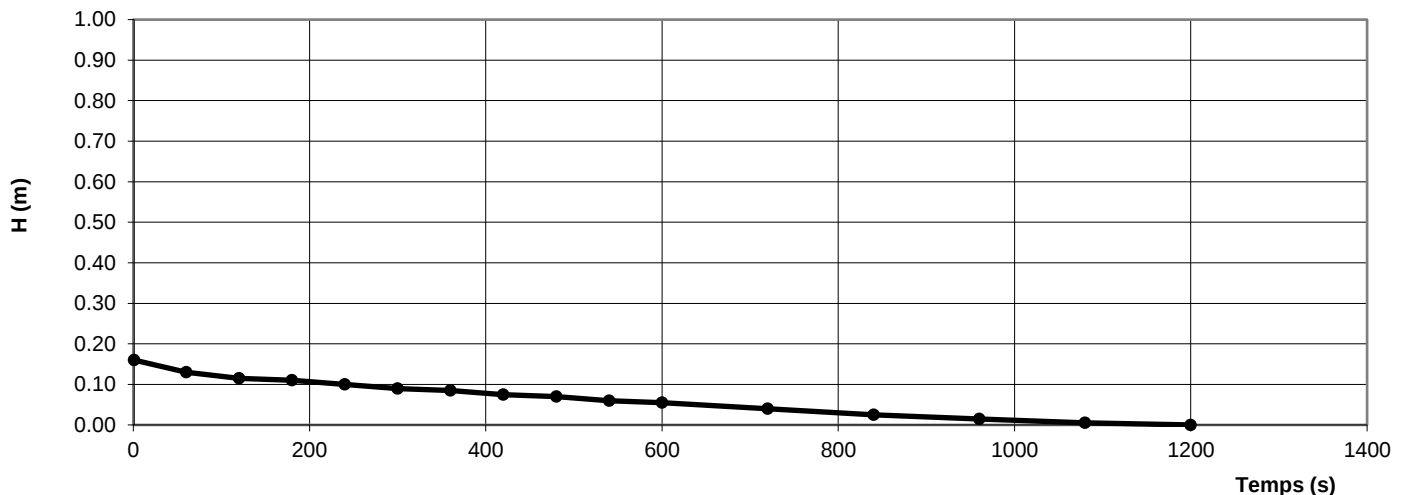
A1 = 0.11 m
A2 = 0.02 m
 Δt = 780.00 s
C = 2.3E-04 s⁻¹

$$C = \frac{(\log(1 + BA1) - \log(1 + BA2))}{\Delta t} \quad K = \frac{2.3}{B} C$$

Résultats :

Perméabilité K = 9.0E-05 m/s
323 mm/h

Evolution de la lame d'eau au cours du temps



ESSAI D'INFILTRATION - METHODE FOSSE



Affaire : Construction d'un bâtiment tertiaire
Lieu : MARTIGNAS SUR JALLES (33)
Client : ESID DE BORDEAUX
Dossier : ABX245383

Essai :
P3
Date :
12/12/2024

Caractéristiques du trou :

Longueur (m) = 0.90
Largeur (m) = 0.50
Profondeur (m) = 1.01
Nature des sols (m/TA) = 0.00 à -0.20 : Remblais sableux grisâtre à bloc et débris de brique
-0.20 à -0.85 : Sable roux aliotique
-0.85 à -1.30 : Sable beige
Eboulement des parois après mise en eau

Paramètres de calcul :

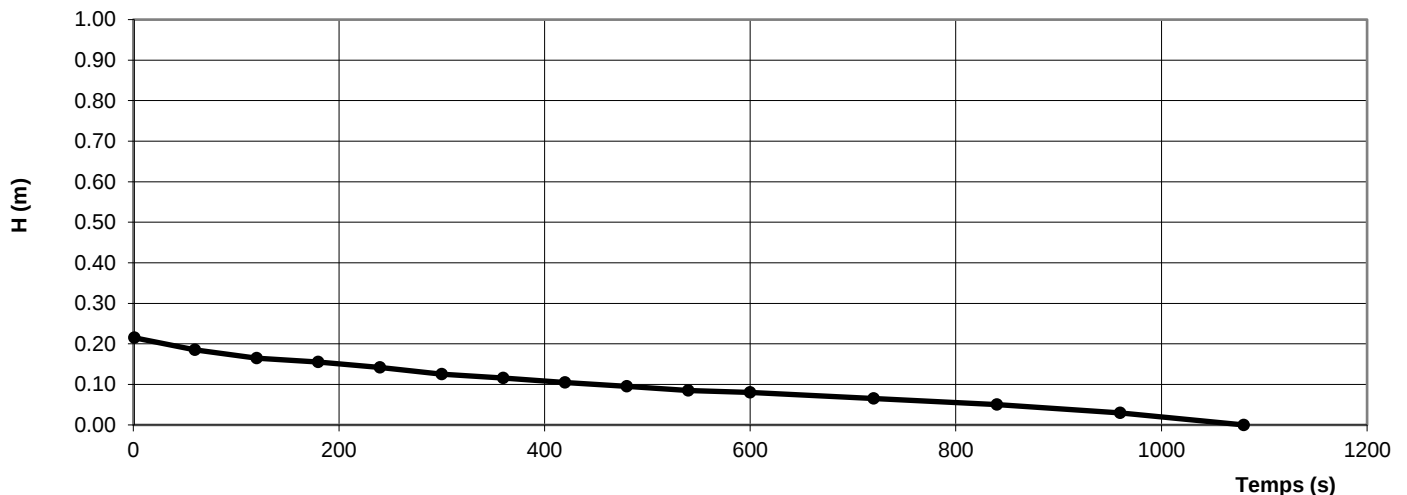
A1 = 0.14 m
A2 = 0.05 m
 Δt = 600.00 s
C = 2.6E-04 s⁻¹

$$C = \frac{(\log(1 + BA1) - \log(1 + BA2))}{\Delta t} \quad K = \frac{2.3}{B} C$$

Résultats :

Perméabilité K = 9.7E-05 m/s
349 mm/h

Evolution de la lame d'eau au cours du temps



PROCES VERBAL D'ESSAIS

Classification GTR

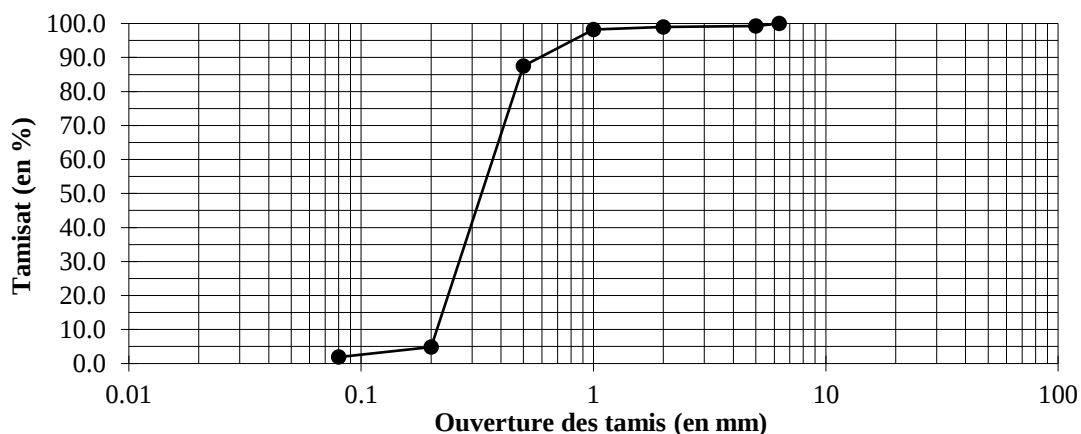
NF P 11-300

Date	10/02/2025	Demandeur	ESID
Chantier	Const. Bât. Tertiaire - Martignas sur Jalle	Dossier	ABX245383
Implantation	P1	Profondeur	0.50 - 1.40 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		100.0
5		99.3
2		99.0
1		98.2
0.5		87.5
0.2		4.9
0.08		1.9

Teneur en eau naturelle	5.1 %
VBS	0.14
Ip	
IPI	14
Classification GTR	B1

COURBE GRANULOMETRIQUE



ALIOS - Agence Bordeaux : ZAC Actipolis - 17, avenue Ferdinand de Lesseps 33610 Canéjan | Tel. 05 57 35 41 90 | bordeaux@alios.fr

Siège social : RD 704, 31 Allée Larrun Aire 64172 Urrugne | Tel. 05 59 47 30 30 | contact@alios.fr | alios.fr

S.A.S. au capital de 19 737,60 € | R.C.S. Bayonne | SIRET 430241521 00011 | Code APE 7112B | N° TVA CEE : FR 89 430241521

Agences ALIOS : Angoulême, Bordeaux, Dijon, Héricourt, Limoges, Lyon, Méditerranée, Niort, Paris, Pays Basque, Périgueux, Rhône-Alpes, Saintes, Tarbes, Toulouse.



PROCES VERBAL D'ESSAIS

Classification GTR

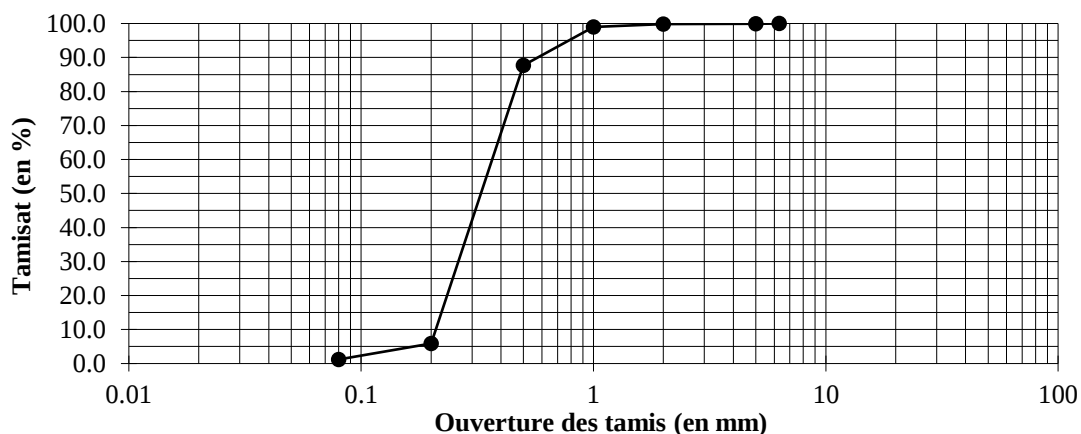
NF P 11-300

Date	10/02/2025	Demandeur	ESID
Chantier	Const. Bât. Tertiaire - Martignas sur Jalle	Dossier	ABX245383
Implantation	P3	Profondeur	0.20 - 1.20 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		100.0
5		99.9
2		99.8
1		99.0
0.5		87.7
0.2		5.9
0.08		1.2

Teneur en eau naturelle	3.9 %
VBS	0.13
Ip	
IPI	14
Classification GTR	B1

COURBE GRANULOMETRIQUE



ALIOS - Agence Bordeaux : ZAC Actipolis - 17, avenue Ferdinand de Lesseps 33610 Canéjan | Tel. 05 57 35 41 90 | bordeaux@alios.fr

Siège social : RD 704, 31 Allée Larrun Aire 64172 Urrugne | Tel. 05 59 47 30 30 | contact@alios.fr | alios.fr

S.A.S. au capital de 19 737,60 € | R.C.S. Bayonne | SIRET 430241521 00011 | Code APE 7112B | N° TVA CEE : FR 89 430241521

Agences ALIOS : Angoulême, Bordeaux, Dijon, Héricourt, Limoges, Lyon, Méditerranée, Niort, Paris, Pays Basque, Périgueux, Rhône-Alpes, Saintes, Tarbes, Toulouse.



ALIOS**Madame Claire FAVIER**

Z.A.C. Actipolis

17 Avenue Ferdinand de Lesseps

33610 CANEJAN

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E008642

Version du : 27/01/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-014932-01

Date de réception technique : 18/01/2025

Première date de réception physique : 18/01/2025

Référence Dossier : N° Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Commande :

Référence Commande : ABX245383 - MARTIGNAS

Coordinateur de Projets Clients : Elisa Gitzhofer / ElisaGitzhofer@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
001	Eau souterraine (ESO)	Pz ABX245383 - MARTIGNAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E008642

Version du : 27/01/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-014932-01

Date de réception technique : 18/01/2025

Première date de réception physique : 18/01/2025

Référence Dossier : N° Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Commande :

Référence Commande : ABX245383 - MARTIGNAS

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
Pz
ABX245383
-
MARTIGNAS
ESO

14/01/2025

18/01/2025

5°C

Préparation Physico-Chimique

 LS025 : **Filtration 0.45 µm**

Effectuée

Analyses immédiates

 LS001 : **Mesure du pH**

pH

▲ # 7.1

Température

°C

19.6

 JI020 : **Titre Alcalimétrique**

° f

* 12.3

Complet (TAC)

 LS028 : **Anhydride carbonique**

mg/l

14.0

(CO2) agressif

Indices de pollution

 LS02L : **Azote Nitrique / Nitrates (NO3)**

Nitrates

mg NO3/l

▲ # 4.03

Azote nitrique

mg N-NO3/l

▲ # 0.91

 LS02I : **Chlorures (Cl)**

mg/l

* 28.9

 LS02R : **Ammonium**

mg NH4/l

▲ # 0.05

 LS02Z : **Sulfates (SO4)**

mg/l

* 6.53

 LSRDB : **Classe d'agressivité**
selon NF EN 206

<XA1

Métaux

 LS206 : **Magnésium (Mg)**

mg/l

* 4.71

dissous

 LS204 : **Calcium (Ca) dissous**

mg/l

* 33.8

 LS207 : **Potassium (K) dissous**

mg/l

* 2.73

 LS208 : **Sodium (Na) dissous**

mg/l

* 18.8

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E008642

Version du : 27/01/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-014932-01

Date de réception technique : 18/01/2025

Première date de réception physique : 18/01/2025

Référence Dossier : N° Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Commande :

Référence Commande : ABX245383 - MARTIGNAS

Observations	N° d'échantillon	Référence client
L'accréditation a été retirée pour l'analyse identifiée par le symbole ▲. Par conséquent, celle-ci n'est ni présumée conforme au référentiel d'accréditation ni couverte par les accords de reconnaissance internationaux.	(001)	Pz ABX245383 - MARTIGNAS
Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres identifiés par '#' et donnent lieu à des réserves sur les résultats, avec retrait de l'accréditation. L'échantillon a néanmoins été conservé dans les meilleures conditions de stockage.	(001)	Pz ABX245383 - MARTIGNAS
Spectrophotométrie visible automatisée : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001)	Pz ABX245383 - MARTIGNAS



Aurélie Schaeffer
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Annexe technique

Dossier N° :25E008642

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-014932-01

Emetteur : madame Claire Favier

Commande EOL : 006-10514-1254003

Nom projet : N° Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Référence commande : ABX245383 - MARTIGNAS

ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Commande :

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
JI020	Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	Spectrophotométrie (UV/VIS) - Méthode interne - Méthode interne - Méthode interne	0.5	30%	° f	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS001	Mesure du pH pH Température	Potentiométrie - NF EN ISO 10523			°C	
LS025	Filtration 0.45 µm	Filtration - Méthode interne				
LS028	Anhydride carbonique (CO2) agressif	Calcul - Calcul			mg/l	
LS02I	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF EN ISO 15923-1	1	30%	mg/l	
LS02L	Azote Nitrique / Nitrates (NO3) Nitrates Azote nitrique	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF EN ISO 15923-1	1	35%	mg NO3/l	
			0.2	35%	mg N-NO3/l	
LS02R	Ammonium	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF EN ISO 15923-1	0.05	22%	mg NH4/l	
LS02Z	Sulfates (SO4)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF EN ISO 15923-1	5	20%	mg/l	
LS204	Calcium (Ca) dissous	ICP/AES - NF EN ISO 11885	1	30%	mg/l	
LS206	Magnésium (Mg) dissous		0.01	30%	mg/l	
LS207	Potassium (K) dissous		0.1	40%	mg/l	
LS208	Sodium (Na) dissous		0.05	35%	mg/l	
LSRDB	Classe d'agressivité selon NF EN 206	Calcul - Calcul				

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 25E008642

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-014932-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1254003

Nom projet : N° Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Référence commande : ABX245383 - MARTIGNAS

ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Commande :

Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	Pz ABX245383 - MARTIGNAS	14/01/2025	18/01/2025	18/01/2025		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS
Département Environnement

5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-EM-002459-01 Version du : 13/02/2025

Page 1/2

Dossier N° : 25Q000707

Date de réception : 30/01/2025

Référence Dossier :

Référence Commande : EUFRSA200152365

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Préleveur
001	Sols	25E012975-001	Client

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés pendant 1 mois après la date d'édition du rapport. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part.

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS

3 rue d'Otterswiller
67700 Saverne
SAS au capital de 115 750 €
APE 7120B RCS SAVERNE 529294100
TVA FR72529294100
Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531
Mail : Materiaux@etfr.Eurofins.com

ACCREDITATION
N° 1- 6313
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-EM-002459-01 Version du : 13/02/2025

Page 2/2

Dossier N° : 25Q000707

Date de réception : 30/01/2025

Référence Dossier :

Référence Commande : EUFRSA200152365

N° Echantillon **25Q000707-001**

Référence : 25E012975-001

Date de prélèvement : 14/01/2025

Début d'analyse : 13/02/2025

Description échantillon : T2 de 0.70 à 1.10 m -

Essais Chimiques

	Résultat	Unité	Limite
EM00B : Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-6313 Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206			
Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton	*	452	mg/kg
Classe d'agressivité selon NF EN 206	*	< XA1	

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s).

Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité des échantillons. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir ●.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation.

Les résultats précédés du signe "<" correspondent à des limites de quantification. Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

MS : Matières Sèches

P.B. : Produit Brut



Jérôme Jaffrain
Expert Matériaux

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS

3 rue d'Oterswiller

67700 Saverne

SAS au capital de 115 750 €

APE 7120B RCS SAVERNE 529294100

TVA FR72529294100

Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531

Mail : Matériaux@etfr.Eurofins.com

ACCREDITATION
N° 1- 6313
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac

ESSAIS

EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS
Département Environnement

5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-EM-002460-01 Version du : 13/02/2025

Page 1/2

Dossier N° : 25Q000707

Date de réception : 30/01/2025

Référence Dossier :

Référence Commande : EUFRSA200152365

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Préleveur
002	Sols	25E012975-002	Client

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés pendant 1 mois après la date d'édition du rapport. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part.

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS

3 rue d'Otterswiller
67700 Saverne
SAS au capital de 115 750 €
APE 7120B RCS SAVERNE 529294100
TVA FR72529294100
Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531
Mail : Materiaux@etfr.Eurofins.com

ACCREDITATION
N° 1- 6313
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-EM-002460-01 Version du : 13/02/2025

Page 2/2

Dossier N° : 25Q000707

Date de réception : 30/01/2025

Référence Dossier :

Référence Commande : EUFRSA200152365

N° Echantillon **25Q000707-002**

Référence : 25E012975-002

Date de prélèvement : 14/01/2025

Début d'analyse : 13/02/2025

Description échantillon : T4 de 0.40 à 1.50 m -

Essais Chimiques

		Résultat	Unité	Limite
EM00B : Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-6313 Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206				
Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton	*	1230	mg/kg	
Classe d'agressivité selon NF EN 206	*	< XA1		

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s).

Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité des échantillons. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir ●.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation.

Les résultats précédés du signe "<" correspondent à des limites de quantification. Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

MS : Matières Sèches

P.B. : Produit Brut



Jérôme Jaffrain
Expert Matériaux

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS

3 rue d'Otterswiller

67700 Saverne

SAS au capital de 115 750 €

APE 7120B RCS SAVERNE 529294100

TVA FR72529294100

Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531

Mail : Matériaux@etfr.Eurofins.com

ACCREDITATION
N° 1- 6313
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac

ESSAIS

EUROFINS ANALYSES POUR
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS
Département Environnement

5 rue d'Otterswiller
67700 SAVERNE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-EM-002496-01 Version du : 14/02/2025

Page 1/2

Dossier N° : 25Q000707

Date de réception : 30/01/2025

Référence Dossier :

Référence Commande : EUFRSA200152365

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Préleveur
003	Sols	25E012975-003	Client

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés pendant 1 mois après la date d'édition du rapport. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part.

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS

3 rue d'Otterswiller
67700 Saverne
SAS au capital de 115 750 €
APE 7120B RCS SAVERNE 529294100
TVA FR72529294100
Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531
Mail : Materiaux@etfr.Eurofins.com

ACCREDITATION
N° 1- 6313
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-25-EM-002496-01 Version du : 14/02/2025

Page 2/2

Dossier N° : 25Q000707

Date de réception : 30/01/2025

Référence Dossier :

Référence Commande : EUFRSA200152365

N° Echantillon **25Q000707-003**

Référence : 25E012975-003

Date de prélèvement : 14/01/2025

Début d'analyse : 14/02/2025

Description échantillon : T5 de 0.70 à 2.00 m -

Essais Chimiques

		Résultat	Unité	Limite
EM00B : Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton Prestation réalisée sur le site de Saverne COFRAC ESSAIS 1-6313 Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206				
Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton	*	941	mg/kg	
Classe d'agressivité selon NF EN 206	*	< XA1		

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s).

Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable de la représentativité des échantillons. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Les résultats non conformes aux limites ou références de qualité sont signalés par un rond noir ●.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation.

Les résultats précédés du signe "<" correspondent à des limites de quantification. Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec k = 2) sont disponibles sur demande. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

MS : Matières Sèches

P.B. : Produit Brut



Jérôme Jaffrain
Expert Matériaux

EUROFINS ANALYSES DES MATERIAUX ET COMBUSTIBLES France SAS

3 rue d'Otterswiller

67700 Saverne

SAS au capital de 115 750 €

APE 7120B RCS SAVERNE 529294100

TVA FR72529294100

Tél 03 88 021 562 - fax 03 88 916 531

Mail : Matériaux@etfr.Eurofins.com

ACCREDITATION
N° 1- 6313
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

cofrac

ESSAIS

ALIOS**Madame Claire FAVIER**

Z.A.C. Actipolis

17 Avenue Ferdinand de Lesseps

33610 CANEJAN

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E012975

Version du : 14/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-028403-01

Date de réception technique : 25/01/2025

Première date de réception physique : 25/01/2025

Référence Dossier : N° Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Commande :

Référence Commande : ABX245383 - MARTIGNAS

Coordinateur de Projets Clients : Elisa Gitzhofer / ElisaGitzhofer@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	T2 de 0.70 à 1.10 m
002	Sol	(SOL)	T4 de 0.40 à 1.50 m
003	Sol	(SOL)	T5 de 0.70 à 2.00 m
004	Sol	(SOL)	P3 de 0.15 à 0.90 m
005	Sol	(SOL)	T3 de 0.30 à 1.50 m
006	Sol	(SOL)	PM1 de 0.40 à 1.50 m

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E012975

Version du : 14/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-028403-01

Date de réception technique : 25/01/2025

Première date de réception physique : 25/01/2025

Référence Dossier : N° Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Commande :

Référence Commande : ABX245383 - MARTIGNAS

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	T2 de 0.70 à 1.10 m	T4 de 0.40 à 1.50 m	T5 de 0.70 à 2.00 m	P3 de 0.15 à 0.90 m	T3 de 0.30 à 1.50 m	PM1 de 0.40 à 1.50 m
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	14/01/2025	14/01/2025	14/01/2025	14/01/2025	14/01/2025	14/01/2025
Date de début d'analyse :	28/01/2025	28/01/2025	28/01/2025	28/01/2025	28/01/2025	28/01/2025
Température de l'air de l'enceinte :	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C				*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS896 : Matière sèche	% P.B.			*	96.2	*	95.9	*	95.9

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg C/kg M.S.			*	5270	*	4030	*	5510
--	--------------	--	--	---	------	---	------	---	------

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant				*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.			*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.			*	3.86	*	8.48	*	2.23
LS866 : Baryum (Ba)	mg/kg M.S.			*	10.4	*	18.0	*	18.2
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.			*	<0.40	*	0.45	*	<0.40
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.			*	<5.00	*	12.7	*	<5.00
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.			*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS880 : Molybdène (Mo)	mg/kg M.S.			*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.			*	1.94	*	4.94	*	2.91
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.			*	<5.00	*	13.5	*	71.1
LS885 : Sélénium (Se)	mg/kg M.S.			*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.			*	5.14	*	49.7	*	17.2
LSA09 : Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.			*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)				*	<15.0	*	<15.0	*	16.2
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.			*	<15.0	*	<15.0	*	16.2
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.			*	<4.00	*	<4.00	*	2.68

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 25E012975

Version du : 14/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-028403-01

Date de réception technique : 25/01/2025

Première date de réception physique : 25/01/2025

Référence Dossier : N° Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Commande :

Référence Commande : ABX245383 - MARTIGNAS

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003	004	005	006
T2 de 0.70 à 1.10 m	T4 de 0.40 à 1.50 m	T5 de 0.70 à 2.00 m	P3 de 0.15 à 0.90 m	T3 de 0.30 à 1.50 m	PM1 de 0.40 à 1.50 m
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
14/01/2025	14/01/2025	14/01/2025	14/01/2025	14/01/2025	14/01/2025
28/01/2025	28/01/2025	28/01/2025	28/01/2025	28/01/2025	28/01/2025
12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C

Hydrocarbures totaux
LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches)****(C10-C40)**

HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.			<4.00	<4.00	3.20
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.			<4.00	<4.00	4.83
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.			<4.00	<4.00	5.52

ZS0DY : **Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**

> C10 - C12 inclus (%)	%			-	-	7.13
> C12 - C16 inclus (%)	%			-	-	9.38
> C16 - C20 inclus (%)	%			-	-	11.22
> C20 - C24 inclus (%)	%			-	-	23.68
> C24 - C28 inclus (%)	%			-	-	5.26
> C28 - C32 inclus (%)	%			-	-	16.47
> C32 - C36 inclus (%)	%			-	-	20.28
> C36 - C40 exclus (%)	%			-	-	6.58
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.			<2.000	<2.000	1.16
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.			<2.000	<2.000	1.52
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.			<2.000	<2.000	1.82
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.			<2.000	<2.000	3.84
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.			<2.000	<2.000	0.85
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.			<2.000	<2.000	2.67
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.			<2.000	<2.000	3.29
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.			<2.000	<2.000	1.07

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	0.14
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	0.25
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	0.069

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 25E012975

Version du : 14/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-028403-01

Date de réception technique : 25/01/2025

Première date de réception physique : 25/01/2025

Référence Dossier : N° Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Commande :

Référence Commande : ABX245383 - MARTIGNAS

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003	004	005	006
T2 de 0.70 à 1.10 m	T4 de 0.40 à 1.50 m	T5 de 0.70 à 2.00 m	P3 de 0.15 à 0.90 m	T3 de 0.30 à 1.50 m	PM1 de 0.40 à 1.50 m
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
14/01/2025	14/01/2025	14/01/2025	14/01/2025	14/01/2025	14/01/2025
28/01/2025	28/01/2025	28/01/2025	28/01/2025	28/01/2025	28/01/2025
12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	0.092
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	0.069
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	0.23
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	0.11
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	0.095
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	0.078
ZS04B : Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	mg/kg M.S.				<0.05		<0.05		1.13

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.			*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.			*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.			*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.			*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.			*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.			*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.			*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.				<0.010		<0.010		<0.010

Composés Volatils

LS32C : Naphtalène	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 25E012975

Version du : 14/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-028403-01

Date de réception technique : 25/01/2025

Première date de réception physique : 25/01/2025

Référence Dossier : N° Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Commande :

Référence Commande : ABX245383 - MARTIGNAS

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	T2 de 0.70 à 1.10 m	T4 de 0.40 à 1.50 m	T5 de 0.70 à 2.00 m	P3 de 0.15 à 0.90 m	T3 de 0.30 à 1.50 m	PM1 de 0.40 à 1.50 m
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	14/01/2025	14/01/2025	14/01/2025	14/01/2025	14/01/2025	14/01/2025
Date de début d'analyse :	28/01/2025	28/01/2025	28/01/2025	28/01/2025	28/01/2025	28/01/2025
Température de l'air de l'enceinte :	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C

Composés Volatils

LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.			*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.				<0.0500		<0.0500		<0.0500

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures									
Masse d'échantillon utilisée	g			*	3301.0	*	3495.0	*	3152.0
Lixiviation 1x24 heures				*	Fait	*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	%			*	2.4	*	1.1	*	4.0
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation									
Volume de lixiviant ajouté	ml			*	950	*	950	*	950
Masse de la prise d'essai	g			*	94.00	*	94.9	*	95.1

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat									
pH (Potentiel d'Hydrogène)				*	7.7	*	7.1	*	7.7
Température	°C				20		20		20
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat									
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm			*	34	*	27	*	54
Température de mesure de la conductivité	°C				20.0		19.6		20.0
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat									
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.			*	<2000	*	<2000	*	<2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS			*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2

Indices de pollution sur éluat

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 25E012975

Version du : 14/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-028403-01

Date de réception technique : 25/01/2025

Première date de réception physique : 25/01/2025

Référence Dossier : N° Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Commande :

Référence Commande : ABX245383 - MARTIGNAS

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003	004	005	006
T2 de 0.70 à 1.10 m	T4 de 0.40 à 1.50 m	T5 de 0.70 à 2.00 m	P3 de 0.15 à 0.90 m	T3 de 0.30 à 1.50 m	PM1 de 0.40 à 1.50 m
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
14/01/2025	14/01/2025	14/01/2025	14/01/2025	14/01/2025	14/01/2025
28/01/2025	28/01/2025	28/01/2025	28/01/2025	28/01/2025	28/01/2025
12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C	12.5°C

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.			*	79	*	<50	*	94
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.			*	<20.0	*	<20.0	*	25.5
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.			*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS04Z : Sulfates sur éluat	mg/kg M.S.			*	<50.7	*	<50.2	*	<50.1
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.			*	<0.51	*	<0.50	*	<0.50

Métaux sur éluat

LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.			*	<0.01	*	<0.01	*	0.011
LSM99 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.			*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100
LSN01 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.			*	<0.101	*	<0.100	*	0.103
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.			*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002
LSN08 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.			*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSN10 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.			*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.			*	<0.010	*	<0.01	*	<0.01
LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.			*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.			*	<0.101	*	<0.100	*	0.427
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.			*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.			*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.			*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001

Sous-traitance

 EM00B : **Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton**

 Prestation soustraite à Eurofins Analyses Des Matériaux Et Combustibles
Fr COFRAC ESSAIS 1-6313

Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton	mg/kg	*	452	*	1230	*	941
Classe d'agressivité selon NF EN 206		*	< XA1	*	< XA1	*	< XA1

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E012975

Version du : 14/02/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-028403-01

Date de réception technique : 25/01/2025

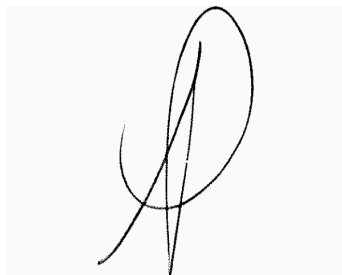
Première date de réception physique : 25/01/2025

Référence Dossier : N° Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Commande :

Référence Commande : ABX245383 - MARTIGNAS

**Jean-Paul Klaser**

Chef d'Equip. Coord. Proj Clts

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 12 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :25E012975

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-028403-01

Emetteur : madame Claire Favier

Commande EOL : 006-10514-1255504

Nom projet : N° Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Référence commande : ABX245383 - MARTIGNAS

ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Commande :

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
EM00B	Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton Classe d'agressivité selon NF EN 206	Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206	100		mg/kg	Prestation soustraite à Eurofins Analyses Des Matériaux Et Combustibles Fr
LS04W	Mercuré (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	50%	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF EN ISO 15923-1	20	23%	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfates sur éluat		50	20%	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	40%	mg C/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS32C	Naphtalène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [ou GC/ECD - Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	39%	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	30%	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	34%	mg/kg M.S.	
LS863	Antimoine (Sb)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN ISO 54321	1	35%	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS866	Baryum (Ba)		1	35%	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	40%	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	45%	mg/kg M.S.	
LS880	Molybdène (Mo)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	35%	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :25E012975

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-028403-01

Emetteur : madame Claire Favier

Commande EOL : 006-10514-1255504

Nom projet : N° Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Référence commande : ABX245383 - MARTIGNAS

ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Commande :

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS885	Sélénium (Se)		1	45%	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	50%	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche		0.1	5%	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703	15	45%	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321 - NF ISO 16772	0.1	40%	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures Masse d'échantillon utilisée Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1		g %	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul)	Gravimétrie - NF T 90-029	2000 0.2	20%	mg/kg M.S. % MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	50	45%	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment.boue)	0.5	43%	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSM99	Arsenic (As) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN01	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	30%	mg/kg M.S.	
LSN08	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN10	Cuivre (Cu) sur éluat		0.1	15%	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSN28	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	28%	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :25E012975

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-028403-01

Emetteur : madame Claire Favier

Commande EOL : 006-10514-1255504

Nom projet : N° Projet : ABX245383 - MARTIGNAS
ABX245383 - MARTIGNAS

Référence commande : ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Commande :

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004	5	14%	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15	30%	µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température	Potentiométrie - NF EN ISO 10523			°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287	0.05	37%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	31%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	33%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	41%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	25%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -				
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume de lixiviant ajouté Masse de la prise d'essai	Gravimétrie - NF EN 12457-2			ml g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS04B	Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	Calcul -			mg/kg M.S.	
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 > C10 - C12 inclus (%) > C12 - C16 inclus (%) > C16 - C20 inclus (%) > C20 - C24 inclus (%)	Calcul - Méthode interne			% % % %	

Annexe technique

Dossier N° :25E012975

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-028403-01

Emetteur : madame Claire Favier

Commande EOL : 006-10514-1255504

Nom projet : N° Projet : ABX245383 - MARTIGNAS

Référence commande : ABX245383 - MARTIGNAS

ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Commande :

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	
	> C32 - C36 inclus (%)				%	
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
	> C10 - C12 inclus				mg/kg M.S.	
	> C12 - C16 inclus				mg/kg M.S.	
	> C16 - C20 inclus				mg/kg M.S.	
	> C20 - C24 inclus				mg/kg M.S.	
	> C24 - C28 inclus				mg/kg M.S.	
	> C28 - C32 inclus				mg/kg M.S.	
	> C32 - C36 inclus				mg/kg M.S.	
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 25E012975

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-028403-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1255504

Nom projet : N° Projet : ABX245383 - MARTIGNAS
ABX245383 - MARTIGNAS

Référence commande : ABX245383 - MARTIGNAS

Nom Commande :

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	T2 de 0.70 à 1.10 m	14/01/2025	25/01/2025	25/01/2025		
002	T4 de 0.40 à 1.50 m	14/01/2025	25/01/2025	25/01/2025		
003	T5 de 0.70 à 2.00 m	14/01/2025	25/01/2025	25/01/2025		
004	P3 de 0.15 à 0.90 m	14/01/2025	25/01/2025	25/01/2025		
005	T3 de 0.30 à 1.50 m	14/01/2025	25/01/2025	25/01/2025		
006	PM1 de 0.40 à 1.50 m	14/01/2025	25/01/2025	25/01/2025		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

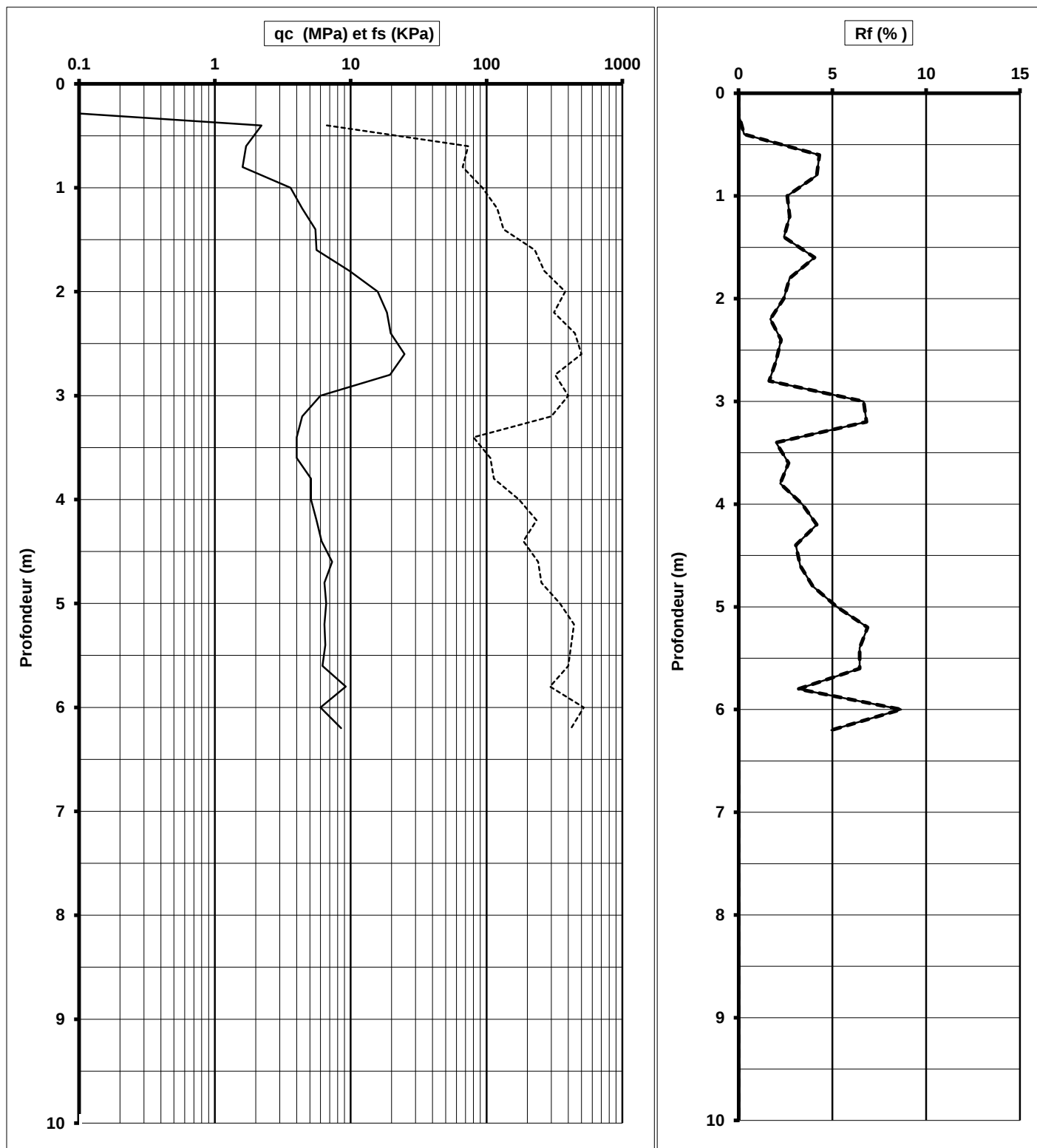
(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



Affaire : **Construction d'un bâtiment tertiaire**
Lieu : **MARTIGNAS SUR JALLES (33)**
Client : **ESDI DE BORDEAUX**
Dossier : **ABX245383**
Cote :

Essai : **PS11**
Date : **13/11/2025**



— résistance de pointe qc (MPa)
- - - frottement fs (KPa)

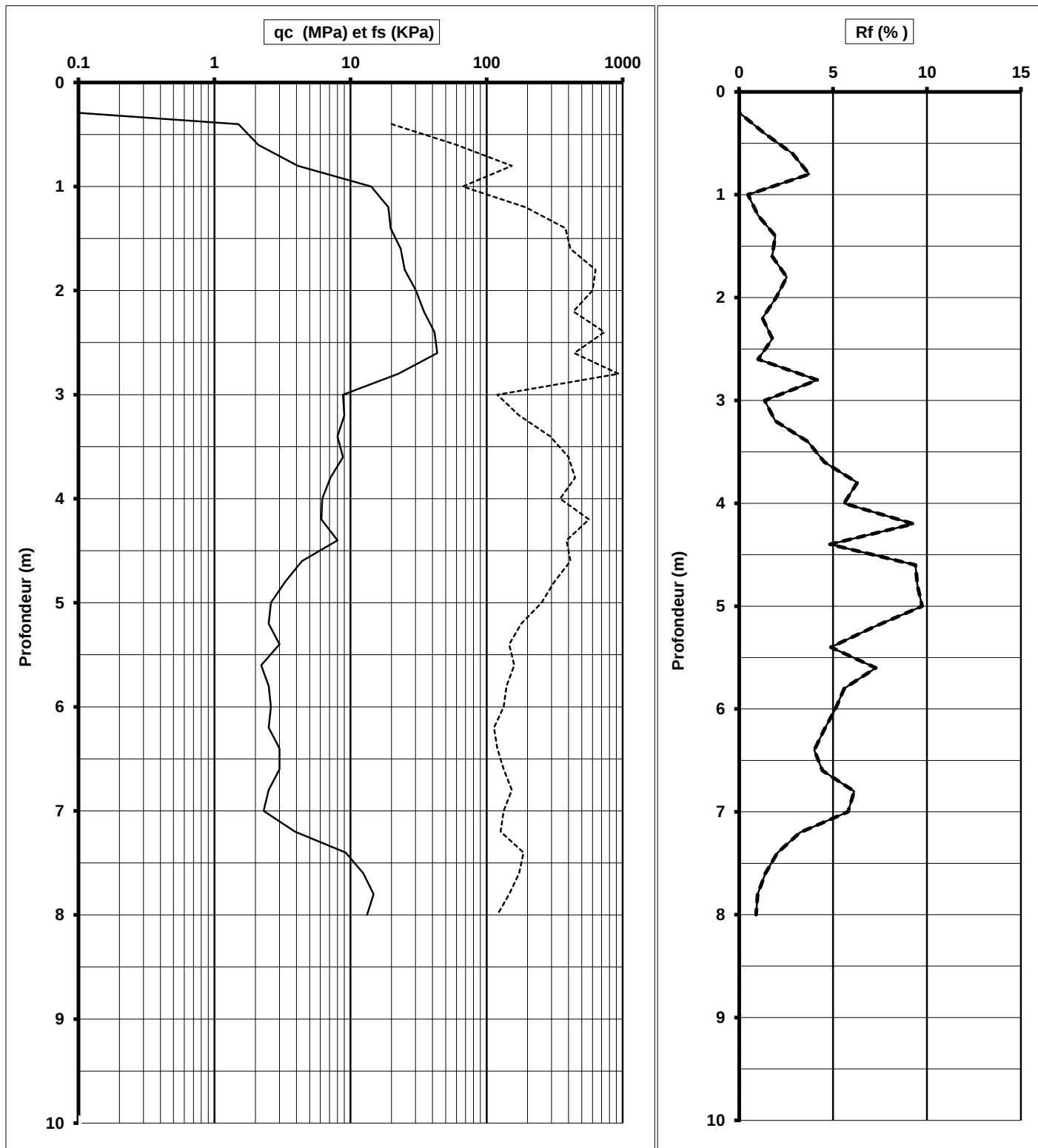
OBSERVATIONS : Refus à -6.2 m/TA
Néant - Sondage rebouché à -5.2 m/TA

ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



Affaire : **Construction d'un bâtiment tertiaire**
 Lieu : **MARTIGNAS SUR JALLES (33)**
 Client : **ESDI DE BORDEAUX**
 Dossier : **ABX245383**
 Cote :

Essai : **PS12**
 Date : **13/11/2025**



— résistance de pointe qc (MPa)
 - - - frottement fs (KPa)

OBSERVATIONS : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA
 Néant - Sondage rebouché à -4.0 m/TA

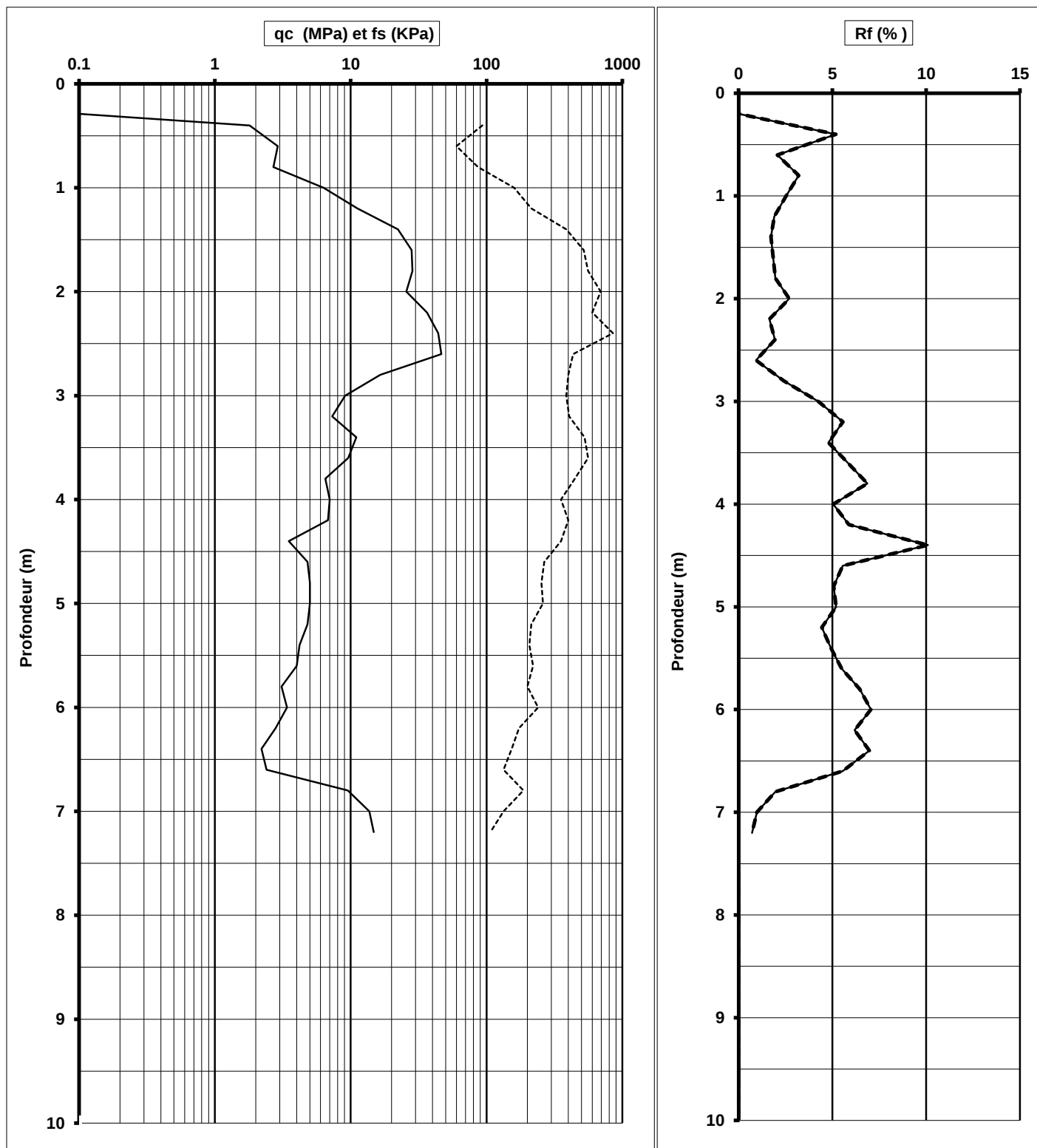
ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



Affaire : **Construction d'un bâtiment tertiaire**
Lieu : **MARTIGNAS SUR JALLES (33)**
Client : **ESDI DE BORDEAUX**
Dossier : **ABX245383**
Cote :

Essai : **PS13**

Date : **13/11/2025**



— résistance de pointe qc (MPa)
- - - frottement fs (KPa)

OBSERVATIONS : Refus à -7.2 m/TA

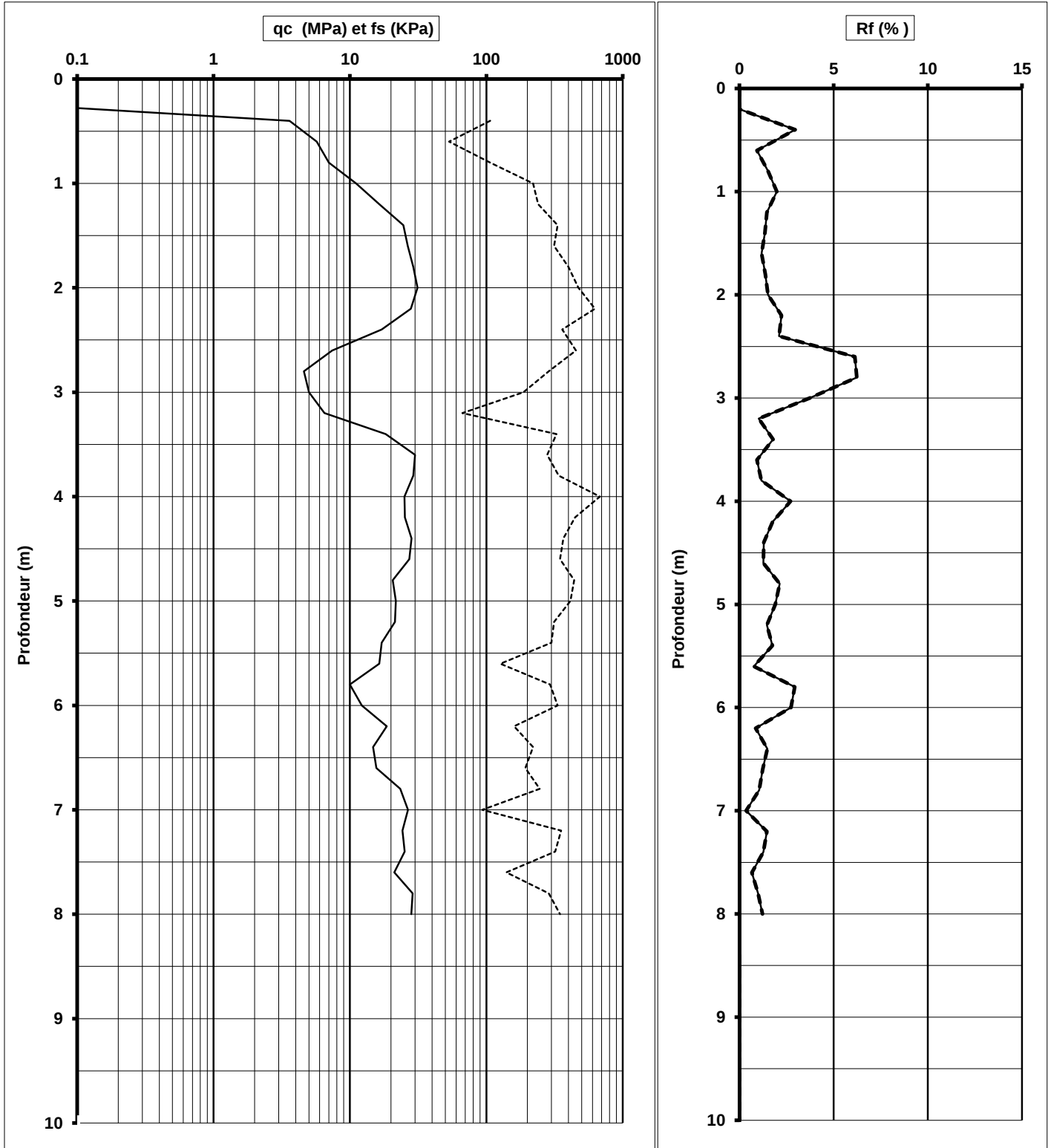
Eau à -6.0 m/TA - Niveau non stabilisé, sondage rebouché à -6.4 m/TA

ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



Affaire : **Construction d'un bâtiment tertiaire**
Lieu : **MARTIGNAS SUR JALLES (33)**
Client : **ESDI DE BORDEAUX**
Dossier : **ABX245383**
Cote :

Essai : **PS14**
Date : **12/11/2025**



— résistance de pointe qc (MPa)
- - - frottement fs (KPa)

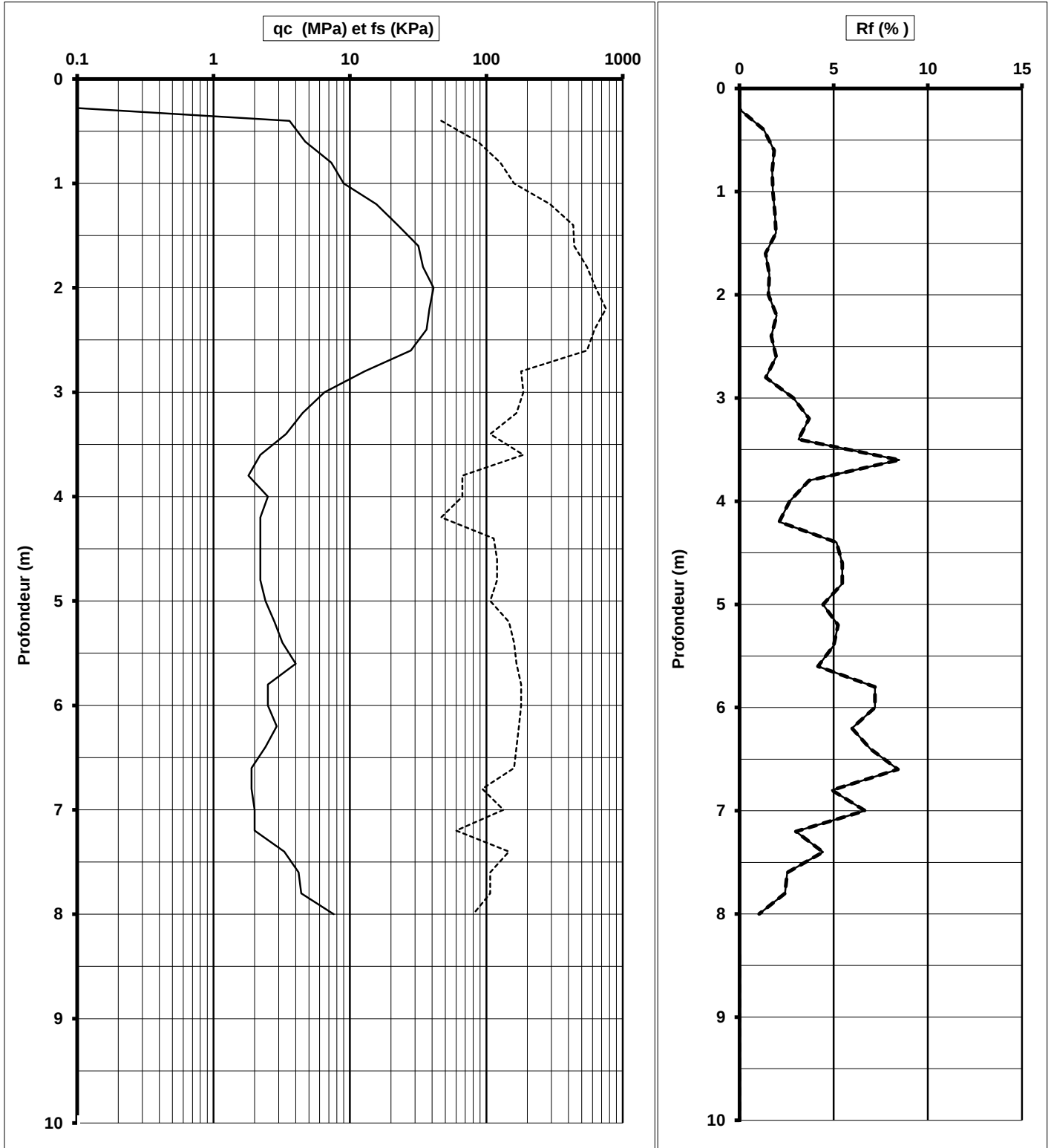
OBSERVATIONS : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA
Eau à -5.1 m/TA - Niveau non stabilisé, sondage rebouché à -6.0 m/TA

ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



Affaire : **Construction d'un bâtiment tertiaire**
Lieu : **MARTIGNAS SUR JALLES (33)**
Client : **ESDI DE BORDEAUX**
Dossier : **ABX245383**
Cote :

Essai : **PS15**
Date : **12/11/2025**



— résistance de pointe qc (MPa)
- - - frottement fs (KPa)

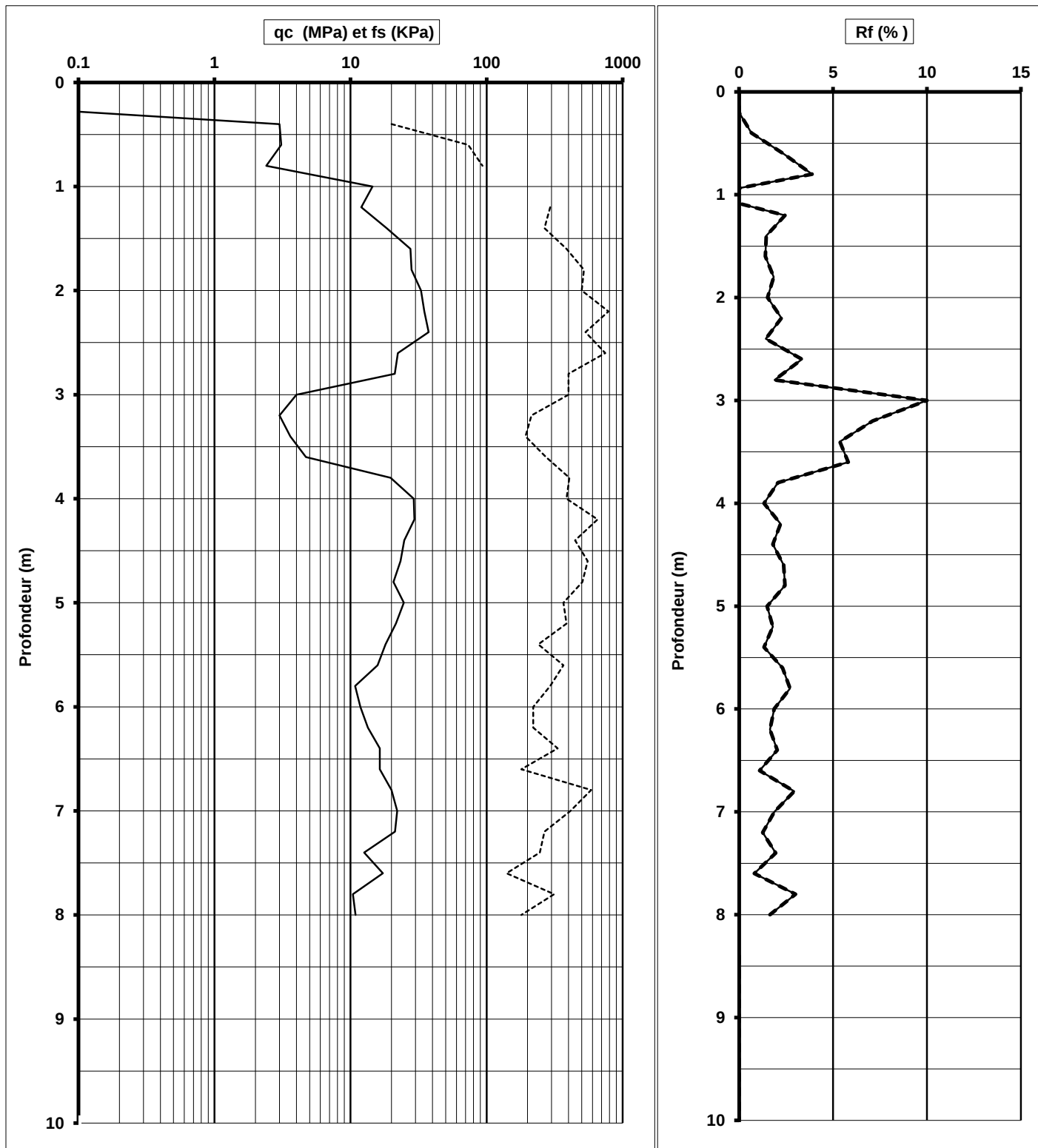
OBSERVATIONS : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA
Néant - Sondage rebouché à -3.7 m/TA

ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



Affaire : **Construction d'un bâtiment tertiaire**
Lieu : **MARTIGNAS SUR JALLES (33)**
Client : **ESDI DE BORDEAUX**
Dossier : **ABX245383**
Cote :

Essai : **PS16**
Date : **13/11/2025**



— résistance de pointe qc (MPa)
- - - frottement fs (KPa)

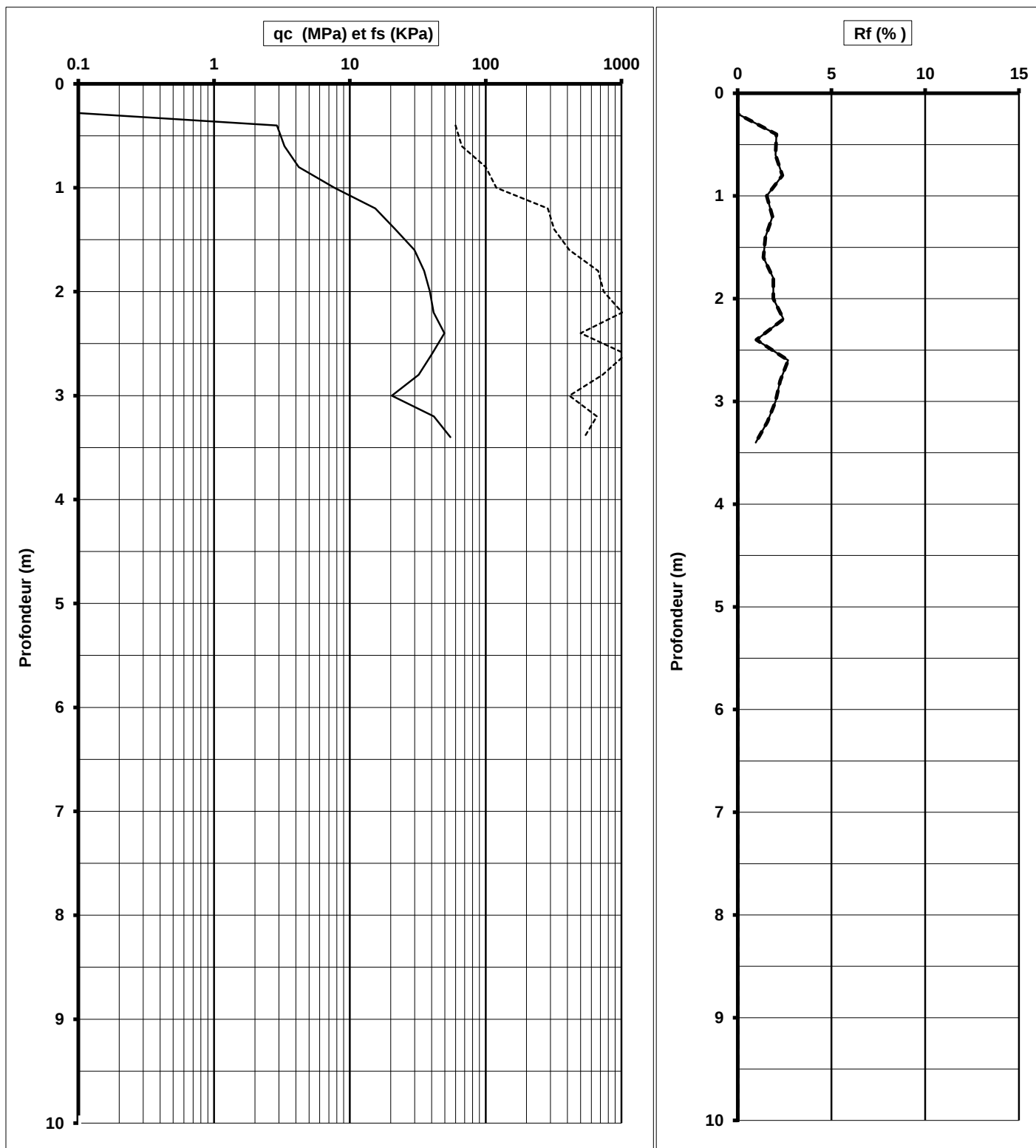
OBSERVATIONS : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA
Eau à -5.1 m/TA - Niveau non stabilisé, sondage rebouché à -6.5 m/TA

ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



Affaire : **Construction d'un bâtiment tertiaire**
 Lieu : **MARTIGNAS SUR JALLES (33)**
 Client : **ESDI DE BORDEAUX**
 Dossier : **ABX245383**
 Cote :

Essai : **PS17**
 Date : **13/11/2025**



— résistance de pointe qc (MPa)
 - - - - - frottement fs (KPa)

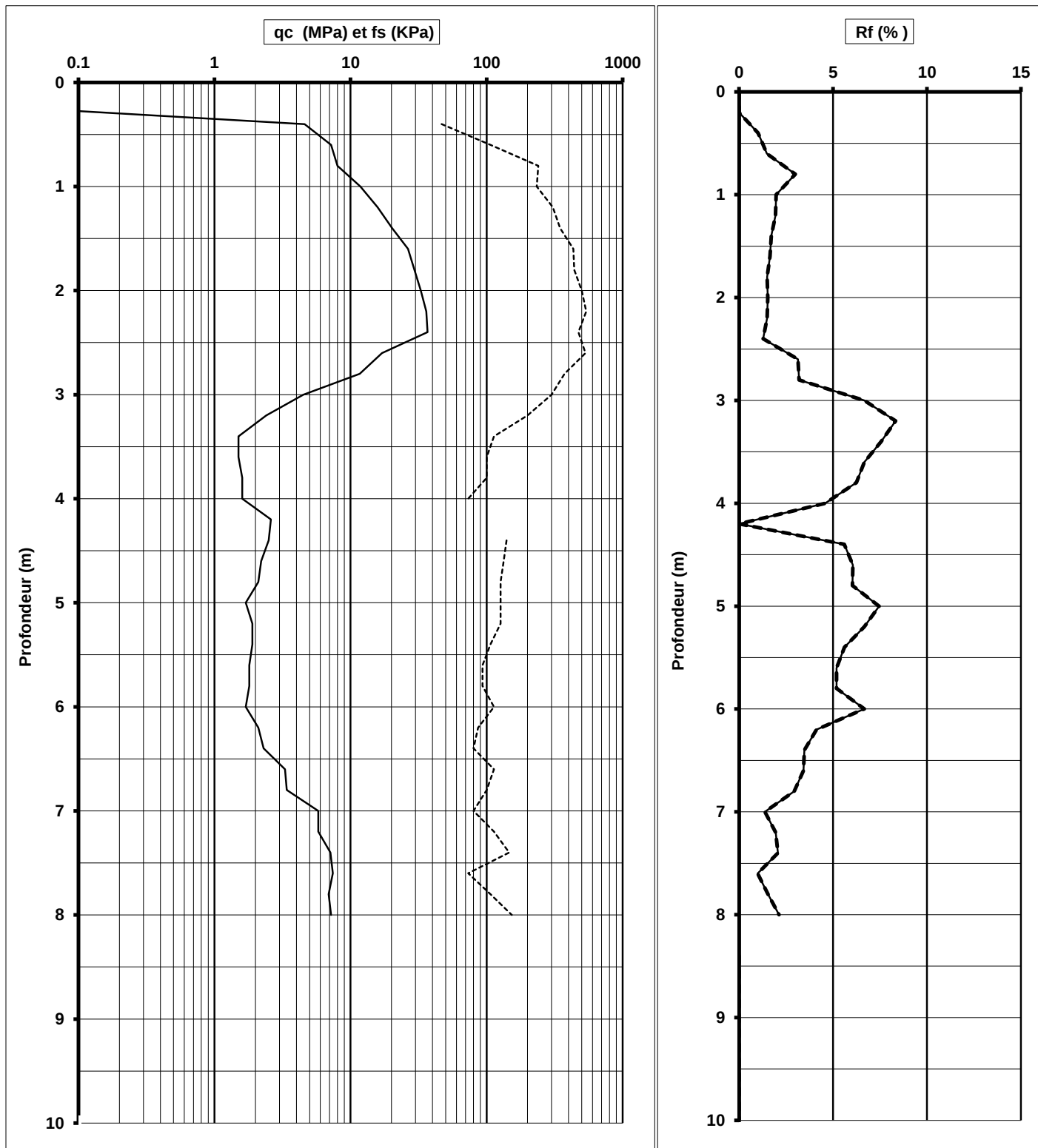
OBSERVATIONS : Refus à -3.4 m/TA
 Néant - Sondage rebouché à -2.8 m/TA

ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



Affaire : **Construction d'un bâtiment tertiaire**
 Lieu : **MARTIGNAS SUR JALLES (33)**
 Client : **ESDI DE BORDEAUX**
 Dossier : **ABX245383**
 Cote :

Essai : **PS18**
 Date : **12/11/2025**



— résistance de pointe qc (MPa)
 - - - - - frottement fs (KPa)

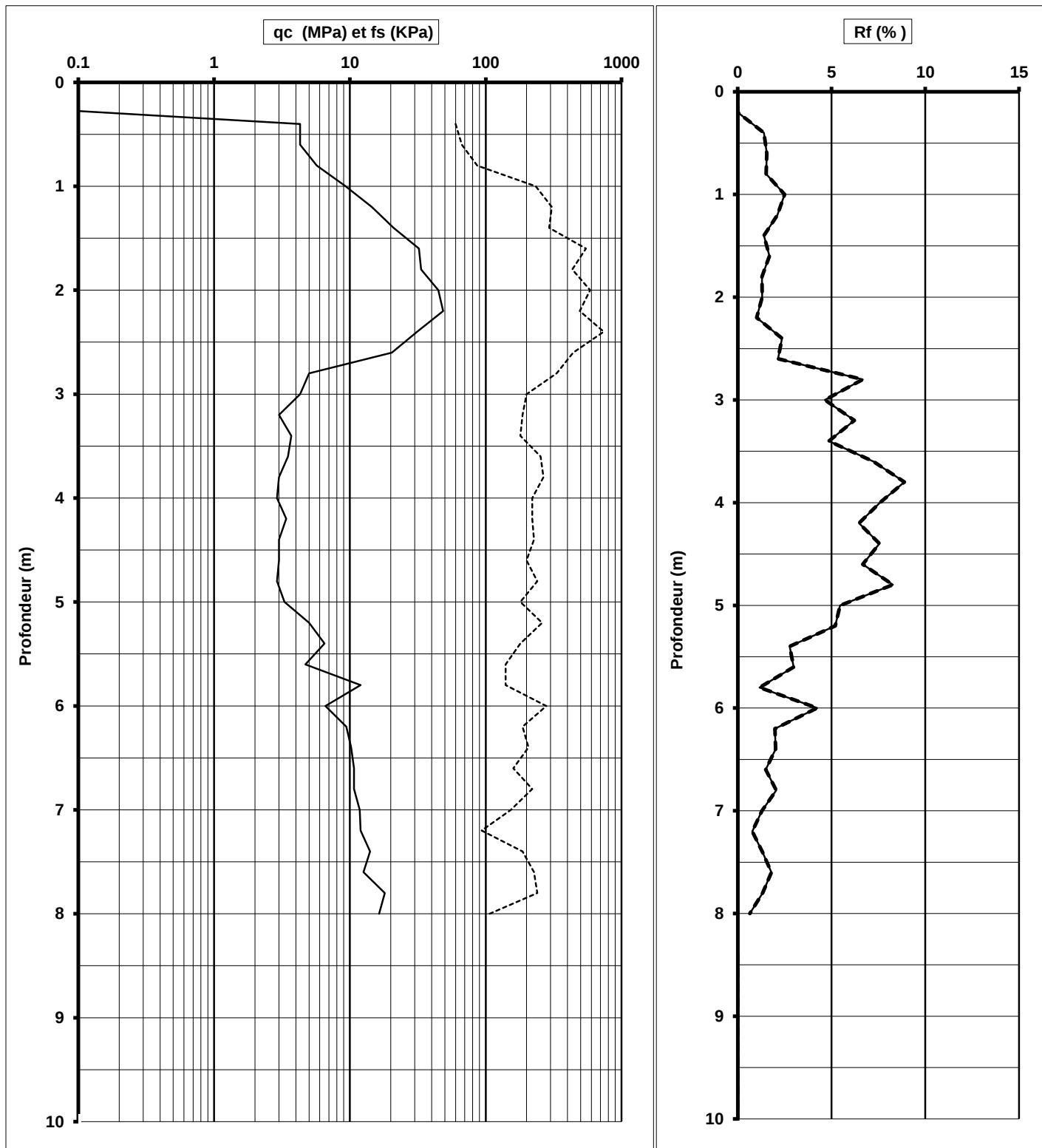
OBSERVATIONS : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA
 Eau à -2.9 m/TA - Niveau non stabilisé, sondage rebouché à -5.6 m/TA

ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



Affaire : **Construction d'un bâtiment tertiaire**
 Lieu : **MARTIGNAS SUR JALLES (33)**
 Client : **ESDI DE BORDEAUX**
 Dossier : **ABX245383**
 Cote :

Essai : **PS19**
 Date : **12/11/2025**



— résistance de pointe qc (MPa)
 - - - frottement fs (KPa)

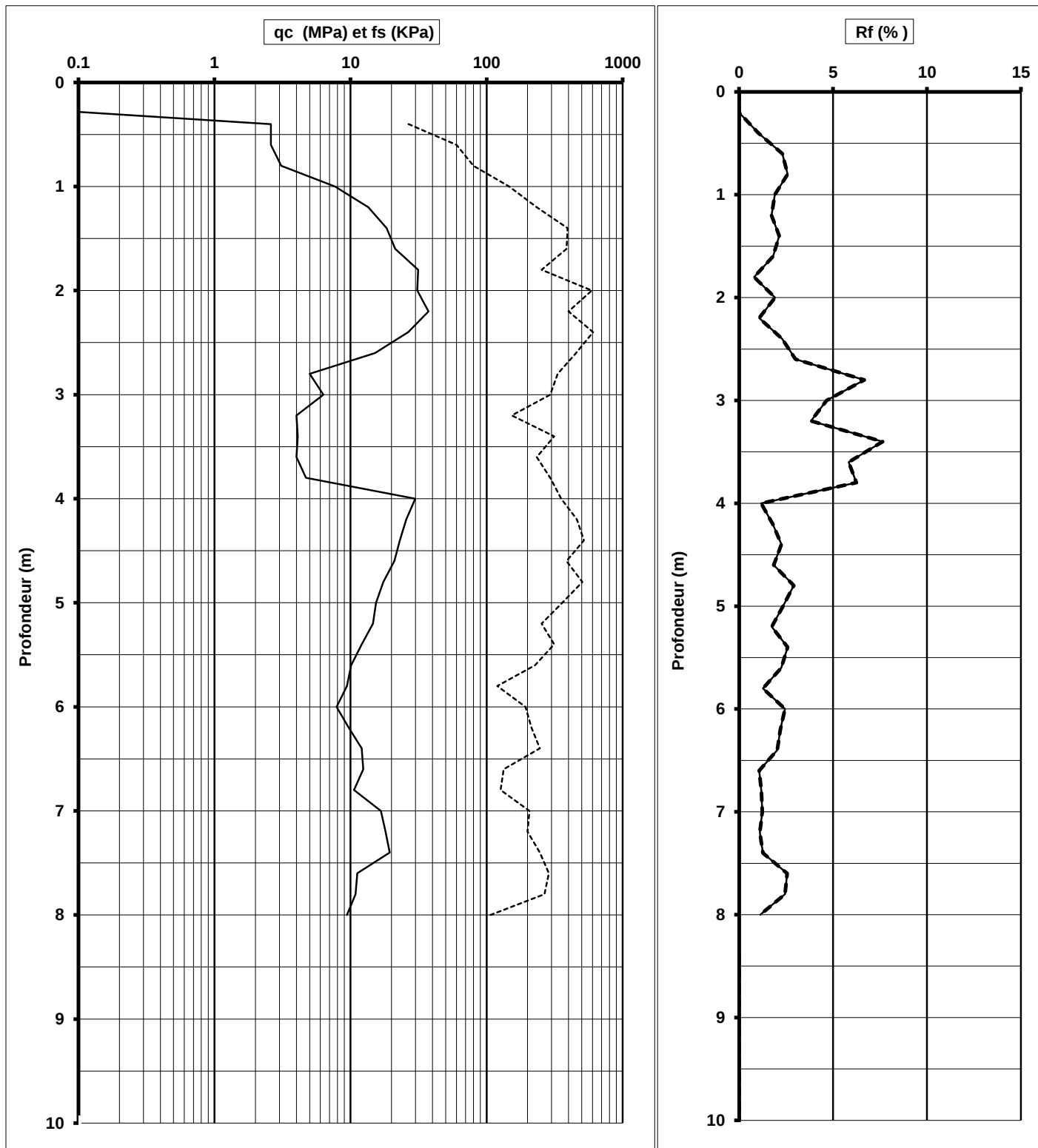
OBSERVATIONS : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA
 Eau à -5.3 m/TA - Niveau non stabilisé, sondage rebouché à -6.3 m/TA

ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



Affaire : **Construction d'un bâtiment tertiaire**
 Lieu : **MARTIGNAS SUR JALLES (33)**
 Client : **ESDI DE BORDEAUX**
 Dossier : **ABX245383**
 Cote :

Essai : **PS20**
 Date : **12/11/2025**



— résistance de pointe qc (MPa)
 - - - frottement fs (KPa)

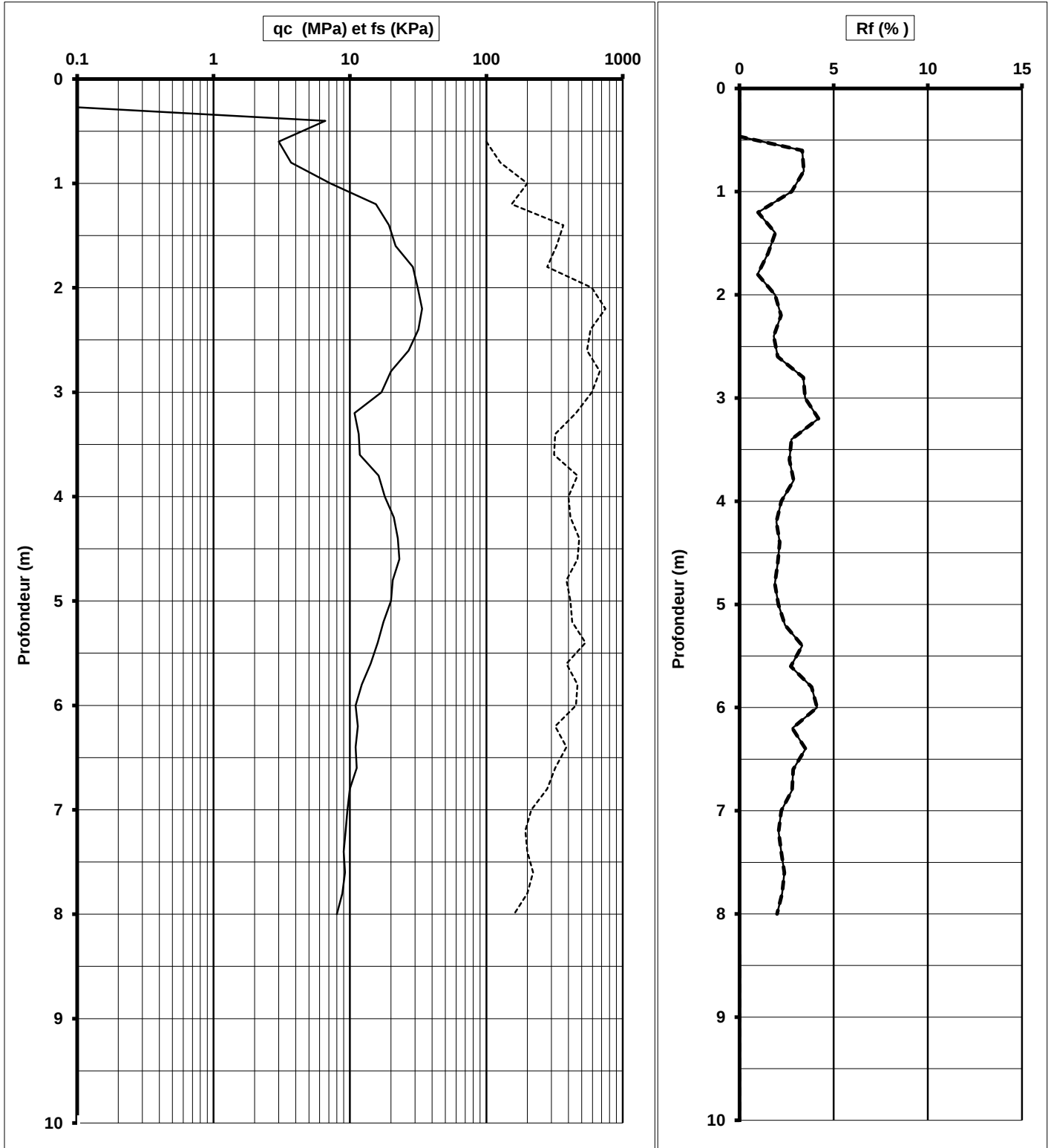
OBSERVATIONS : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA
 Eau à -5.1 m/TA - Niveau non stabilisé, sondage rebouché à -5.6 m/TA

ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



Affaire : **Construction d'un bâtiment tertiaire**
Lieu : **MARTIGNAS SUR JALLES (33)**
Client : **ESDI DE BORDEAUX**
Dossier : **ABX245383**
Cote :

Essai : **PS21**
Date : **12/11/2025**



— résistance de pointe qc (MPa)
- - - frottement fs (KPa)

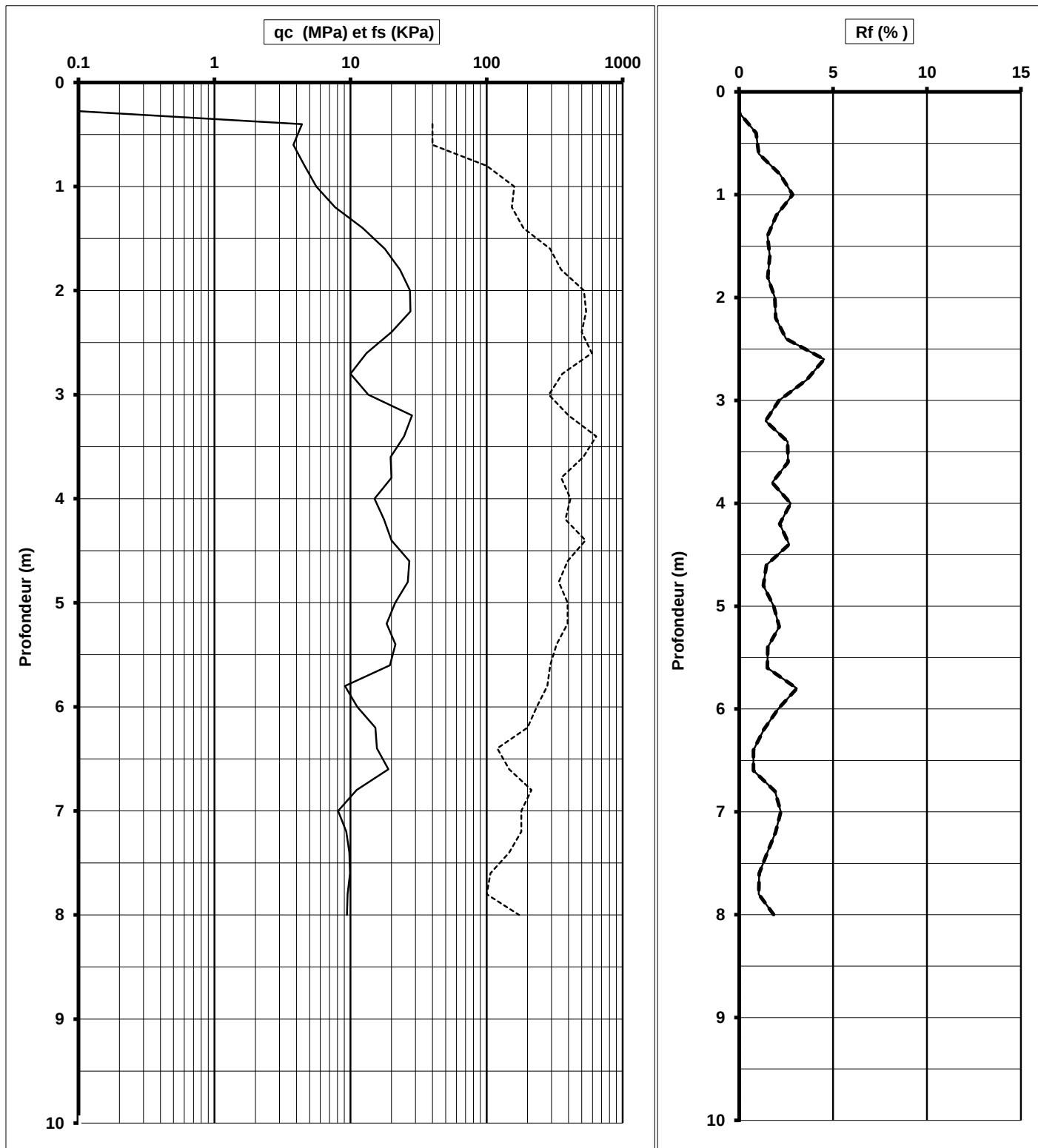
OBSERVATIONS : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA
Eau à -5.3 m/TA - Niveau non stabilisé, sondage rebouché à -5.6 m/TA

ESSAI AU PENETROMETRE STATIQUE



Affaire : **Construction d'un bâtiment tertiaire**
 Lieu : **MARTIGNAS SUR JALLES (33)**
 Client : **ESDI DE BORDEAUX**
 Dossier : **ABX245383**
 Cote :

Essai : **PS22**
 Date : **12/11/2025**



— résistance de pointe qc (MPa)
 - - - - - frottement fs (KPa)

OBSERVATIONS : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA
 Eau à -5.2 m/TA - Niveau non stabilisé, sondage rebouché à -5.9 m/TA

$G = 1.65 \text{ t}$
 $Q = 2.1 \text{ t}$
 $S = 1.2 \text{ t}$
 $W_{\text{descendant}} = 0.75 \text{ t}$
 $W_{\text{soulèvement}} = 2.1 \text{ t}$
 $W_{\text{horizontal}} = 1.2 \text{ t}$



MAITRE D'OUVRAGE  Service d'Infrastructure de la Défense Sous Direction Investissement Bureau Maitrise d'Oeuvre de Bordeaux	PROJET
--	---------------

DESIGNATION DU PROJET OU DE L'OPERATION MARTIGNAS SUR JALLE (33) Casernement et terrain de souge Quartier SAUVIGNAC C.A.S.T (Commandement des Actions Spéciales Terre) Création d'un bâtiment tertiaire et abri vehicules pour la 712^e CT

BUREAU D'ETUDES TECHNIQUES  INGENIERIE TECHNIQUE ET BOURNOIS/INTELLI BORDEAUX PARIS PERIGUEUX AGEN BRIVE	MAITRISE D'OEUVRE
---	--------------------------

Attaché de loi

Attaché de la police gendarmerie

DDC sur fondations									
N° Affaire	Phase	Lot	Spécialité	Bât / Zone	Niveau	Type pièce	N° Plan	Index	
250754	AVP						STR 05		

EDITION ORIGINALE

A	Création des plans	
---	--------------------	--

SUIVI DES MODIFICATIONS		MODIFICATIONS	DESSINE PAR
INDEXE	DATE		
A			
B			
C			
D			
E			
F			
G			
H			
I			

GÉORISQUES

Rapport de risques

Adresse recherchée :

Saint-Médard-en-Jalles - point de
longitude -0.7627874487882599
et latitude 44.88039103572876
(parcelle : 000-CD-0053)



Ce rapport de risques est délivré à titre informatif.
Il a pour but de vous montrer une vision simplifiée des risques naturels et
technologiques situés près de chez vous.

Vous pouvez consulter nos conditions d'utilisation sur :
georisques.gouv.fr/cgu

7 Risques naturels identifiés :

 INONDATION	 à mon adresse : EXISTANT	 sur ma commune : EXISTANT
 REMONTÉE DE NAPPE	 à mon adresse : PAS DE RISQUE CONNU	 sur ma commune : EXISTANT
 SÉISME	 à mon adresse : FAIBLE	 sur ma commune : FAIBLE
 MOUVEMENTS DE TERRAIN	 à mon adresse : INCONNU	 sur ma commune : EXISTANT
 RETRAIT GONFLEMENT DES ARGILES	 à mon adresse : MODÉRÉ	 sur ma commune : IMPORTANT
 FEU DE FORÊT	 à mon adresse : INCONNU	 sur ma commune : EXISTANT
 RADON	 à mon adresse : FAIBLE	 sur ma commune : FAIBLE

3 Risques technologiques identifiés :

 INSTALLATIONS INDUSTRIELLES CLASSÉES (ICPE)	 à mon adresse : IMPORTANT	 sur ma commune : CONCERNÉ
 CANALISATIONS DE TRANSPORT DE MATIÈRES DANGEREUSES	 à mon adresse : NON CONCERNÉ	 sur ma commune : CONCERNÉ



POLLUTION DES SOLS



à mon adresse :

PAS DE RISQUE CONNU



sur ma commune :

CONCERNÉ

Risque d'inondation près de chez moi

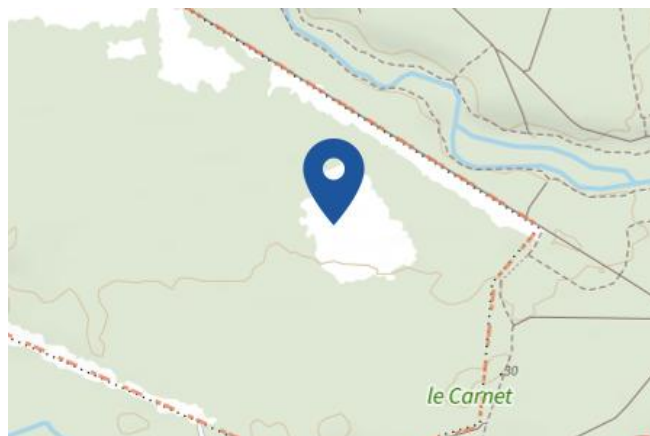
 **Risque à mon adresse** **EXISTANT**

 **Risque sur la commune** **EXISTANT**

L'inondation est une submersion, rapide ou lente, d'une zone habituellement hors de l'eau.

Les types de risques d'inondation à mon adresse

- Par une crue à débordement lent de cours d'eau
On parle de « crue lente de plaine » lorsqu'un fleuve ou une rivière sort lentement de son lit et envahit les terrains alentours. Il s'agit d'inondations relativement longues, qui peuvent persister plusieurs jours, voire semaines.



Informations détaillées :



DDRM : **DDRM33**

Dans son Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM), la préfecture a classé votre commune à risque pour les aléas et sous aléas :

[Inondation](#)

[Par une crue à débordement lent de cours d'eau](#)

9 inondations classées en catastrophe naturelle dans ma commune :

Une CATNAT est une Catastrophe Naturelle, liée à un phénomène ou conjonction de phénomènes dont les effets sont particulièrement dommageables. Lorsqu'une catastrophe naturelle frappe un territoire, on dit que "le territoire est en état de catastrophe naturelle".

Code NOR	Libellé	Début le	Sur le journal officiel du
IOME2221479A	Inondations et/ou Coulées de Boue	20/06/2022	11/08/2022
INTE2027600A	Inondations et/ou Coulées de Boue	11/05/2020	14/11/2020
IOCE0902322A	Inondations et/ou Coulées de Boue	24/01/2009	29/01/2009
IOCE0821938A	Inondations et/ou Coulées de Boue	31/05/2008	16/09/2008
INTE0700035A	Inondations et/ou Coulées de Boue	19/07/2006	25/01/2007

Risque d'inondation près de chez moi

Code NOR	Libellé	Début le	Sur le journal officiel du
INTE9900627A	Inondations et/ou Coulées de Boue	25/12/1999	30/12/1999
INTE0000045A	Inondations et/ou Coulées de Boue	27/07/1999	26/02/2000
INTE9400171A	Inondations et/ou Coulées de Boue	24/12/1993	29/04/1994
NOR19821130	Inondations et/ou Coulées de Boue	06/11/1982	02/12/1982

Risque de remontées de nappe près de chez moi


Risque à mon adresse
PAS DE RISQUE CONNU


Risque sur la commune
EXISTANT

Une inondation par remontée de nappe se produit lorsque la nappe phréatique (le réservoir d'eau souterrain) sature le sol et remonte à la surface, souvent après des pluies prolongées ou des crues.

Les remontées de nappes peuvent provoquer l'inondation de caves et engendrer l'endommagement du bâti, notamment du fait d'infiltrations dans les murs. A long terme, des infiltrations dans les murs peuvent désagréger les mortiers. Il faut être très prudent lors des opérations de pompage lorsque des caves ont été inondées afin de ne pas fragiliser les murs à cause d'une différence de pression exercée par l'eau.



 Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe fiabilité FORTE	 Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave fiabilité FORTE	 Pas de débordement de nappe ni d'inondations de cave fiabilité FORTE
 Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe fiabilité MOYENNE	 Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave fiabilité MOYENNE	 Pas de débordement de nappe ni d'inondations de cave fiabilité MOYENNE
 Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe fiabilité FAIBLE	 Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave fiabilité FAIBLE	 Pas de débordement de nappe ni d'inondations de cave fiabilité FAIBLE
 Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe fiabilité INCONNUE	 Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave fiabilité INCONNUE	 Pas de débordement de nappe ni d'inondations de cave fiabilité INCONNUE

Informations détaillées :



REMONTÉE DE NAPPES :

Votre niveau d'exposition aux remontées de nappes est : Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave.
 L'indication de fiabilité associé à votre zone est : FORTE

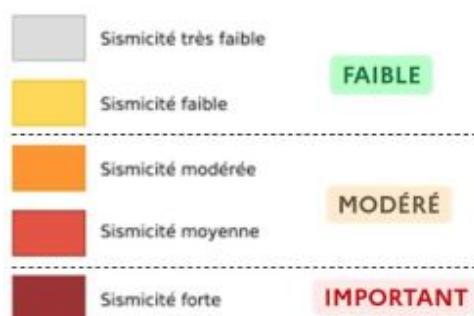
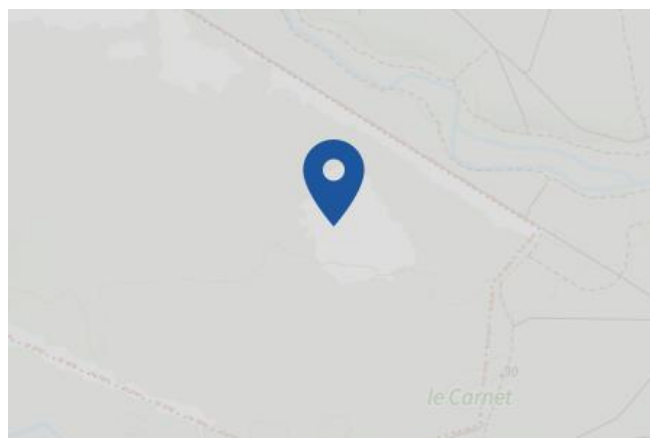
Risque de séisme près de chez moi

 Risque à mon adresse **FAIBLE**

 Risque sur la commune **FAIBLE**

Les tremblements de terre naissent généralement dans les profondeurs de l'écorce terrestre et causent des secousses plus ou moins violentes à la surface du sol. Généralement engendrés par la reprise d'un mouvement tectonique le long d'une faille, ils peuvent avoir pour conséquence d'autres phénomènes : mouvements de terrain, raz de marée, liquéfaction des sols (perte de portance), effet hydrologique.

Certains sites, en fonction de leur relief et de la nature du sol, peuvent amplifier les mouvements créés par le séisme. On parle alors d'effet de site. On caractérise un séisme par sa magnitude (énergie libérée) et son intensité (effets observés ou ressentis par l'homme, ampleurs des dégâts aux constructions).



Informations détaillées :



SÉISME : Échelle règlementaire et obligations associées

Sur l'échelle règlementaire, à votre adresse, le risque sismique est de **1/5**.

Pour votre sécurité, à partir d'un risque de niveau 2, des obligations en cas de travaux ou de construction sont liées à prévenir votre risque sismique. Vous pouvez les consulter sur cette fiche.

Risque de mouvements de terrain près de chez moi

 Risque à mon adresse **INCONNU**

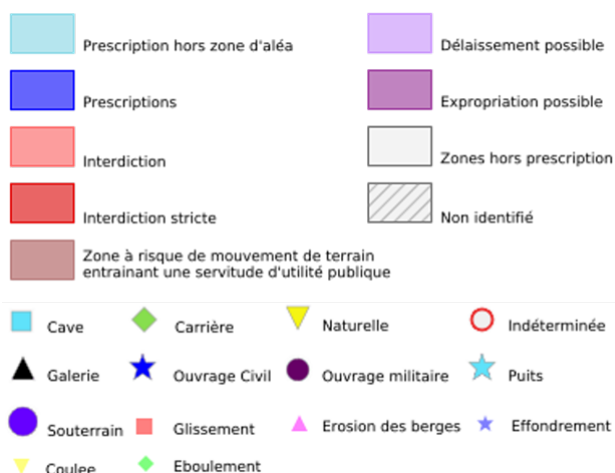
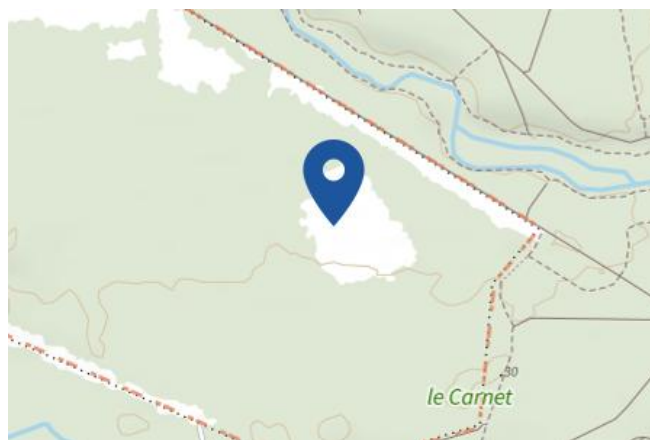
 Risque sur la commune **EXISTANT**

Les mouvements de terrain regroupent un ensemble de déplacements, plus ou moins brutaux, du sol ou du sous-sol.

Les volumes en jeu peuvent aller de quelques mètres cubes à plusieurs millions de mètres cubes.

Les déplacements peuvent être lents (quelques millimètres par an) à très rapides (quelques centaines de mètres par jour).

Généralement, les mouvements de terrain mobilisant un volume important sont peu rapides. Ces phénomènes sont souvent très destructeurs, car les aménagements humains y sont très sensibles et les dommages aux biens sont considérables et souvent irréversibles.



Informations détaillées :



DDRM : **DDRM33**

Dans son Dossier Départemental des Risques Majeurs (DDRM), la préfecture a classé votre commune à risque pour les aléas et sous aléas :

Mouvement de terrain

Tassements différentiels

1 Mouvements de terrain classés en catastrophe naturelle dans ma commune :

Une CATNAT est une Catastrophe Naturelle, liée à un phénomène ou conjonction de phénomènes dont les effets sont particulièrement dommageables. Lorsqu'une catastrophe naturelle frappe un territoire, on dit que "le territoire est en état de catastrophe naturelle".

Code NOR	Libellé	Début le	Sur le journal officiel du
INTE9900627A	Mouvement de Terrain	25/12/1999	30/12/1999

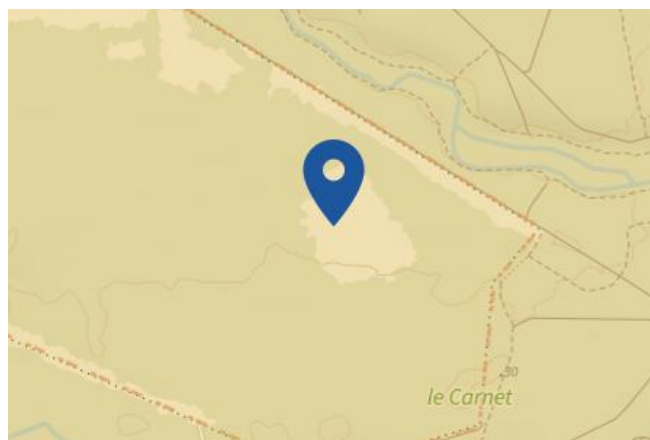
Risque de mouvements de terrain près de chez moi

Risque de retrait gonflement des argiles près de chez moi

 **Risque à mon adresse** MODÉRÉ

 **Risque sur la commune** IMPORTANT

Les sols qui contiennent de l'argile gonflent en présence d'eau (saison des pluies) et se tassent en saison sèche. Ces mouvements de gonflement et de rétractation du sol peuvent endommager les bâtiments (fissuration). Les maisons individuelles qui n'ont pas été conçues pour résister aux mouvements des sols argileux peuvent être significativement endommagées. C'est pourquoi le phénomène de retrait et de gonflement des argiles est considéré comme un risque naturel. Le changement climatique, avec l'aggravation des périodes de sécheresse, augmente ce risque.



Informations détaillées :



RGA : Échelle règlementaire et obligations associées

Sur l'échelle règlementaire, à votre adresse, le risque de gonflement des argiles et de 2/3. Pour votre sécurité, des obligations en cas de travaux ou de construction sont liées à prévenir le risque.

11 sécheresses classées en catastrophe naturelle dans ma commune :

Une CATNAT est une Catastrophe Naturelle, liée à un phénomène ou conjonction de phénomènes dont les effets sont particulièrement dommageables. Lorsqu'une catastrophe naturelle frappe un territoire, on dit que "le territoire est en état de catastrophe naturelle".

Code NOR	Libellé	Début le	Sur le journal officiel du
IOME2308745A	Sécheresse	01/07/2022	03/05/2023
INTE1920338A	Sécheresse	01/10/2018	09/08/2019
INTE1824834A	Sécheresse	01/01/2017	20/10/2018
INTE1228647A	Sécheresse	01/04/2011	17/07/2012
IOCE0804637A	Sécheresse	01/07/2005	22/02/2008
IOCE0804637A	Sécheresse	01/01/2005	22/02/2008
INTE0400918A	Sécheresse	01/07/2003	01/02/2005
INTE0300234A	Sécheresse	01/01/2002	22/05/2003
INTE9900026A	Sécheresse	01/10/1995	05/02/1999
INTE9600522A	Sécheresse	01/01/1991	20/12/1996
INTE9100268A	Sécheresse	01/06/1989	19/07/1991

Données

Titre du projet : Construction d'un bâtiment tertiaire et d'un abri véhicules

Numéro d'affaire : ABX245383

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Dallage 45 x 15 m (Cas 1)

Dimension du projet : 3D

Cote de référence (m) : 0,000

Définition des couches de sol

N°	Nom	Couleur	Zbase	Esol	v	Pente-x	Pente-y
1	1		-1,50	1,40E04	0,00	0,000	0,000
2	2a		-3,00	2,70E04	0,00	0,000	0,000
3	2b		-6,00	3,00E03	0,00	0,000	0,000
4	2c		-8,00	1,50E04	0,00	0,000	0,000

Prise en compte du poids des terres initial : Non

Seuil de décollement (kPa) : 5

Seuil de plastification (kPa) : 1000

Décollement/plastification automatique : Non

Plaque - Rectangle

N°	E	v	e	zbase	X	Y	B	L	θ
1	1,00E07	0,20	0,20	0,00	0,00	0,00	45,00	15,00	0,0

Surcharge répartie - Rectangle

N°	q	X	Y	B	L	θ
1	9,30	0,00	0,00	45,00	15,00	0,0

Pas de calcul automatique : Oui

Pas maximal (m) : 1,30

Utiliser un maillage rectangulaire si possible : Oui

Lisser les moments dans les coupes de résultats : Non

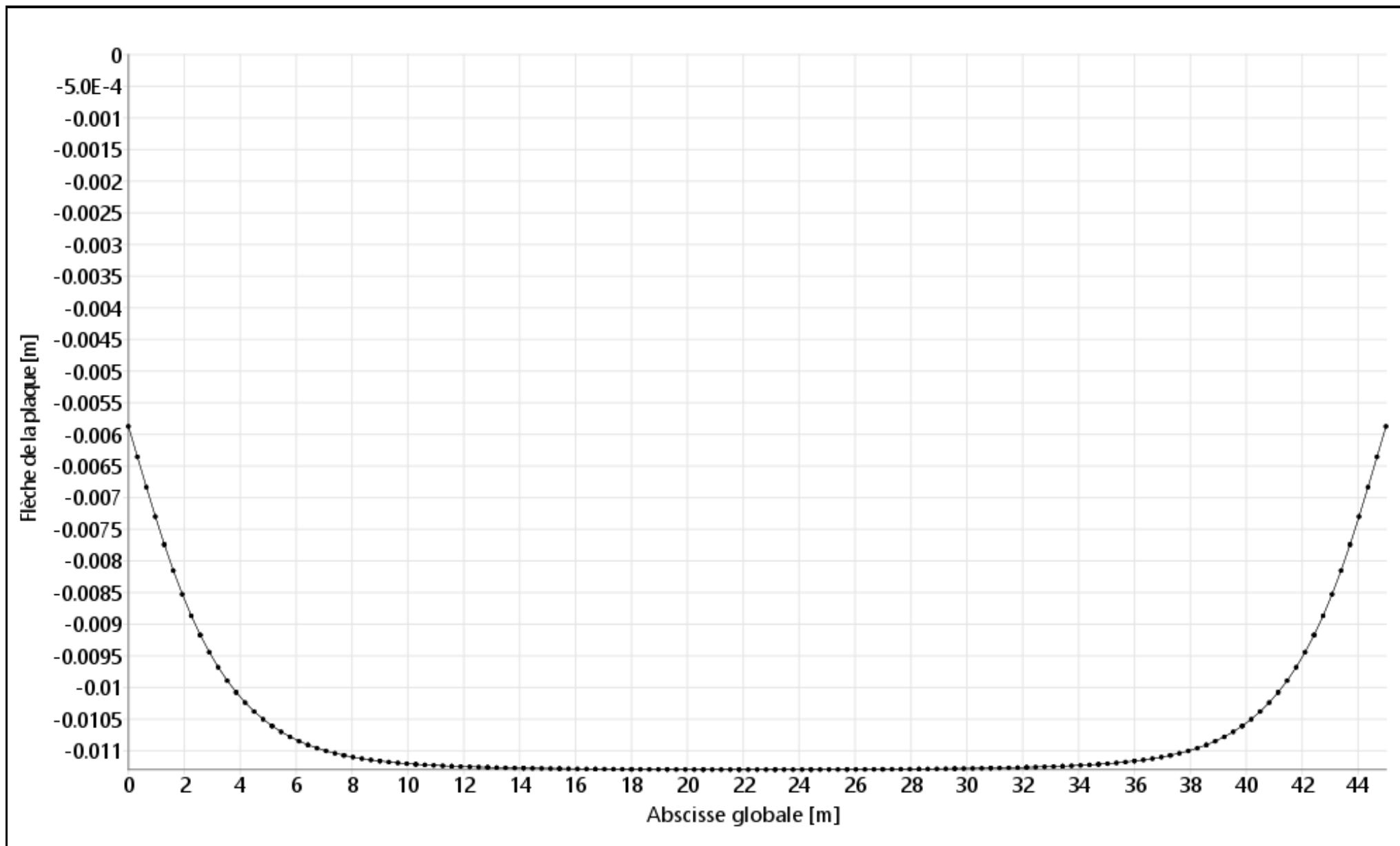


FoXta v4
v4.1.22

Imprimé le : 19/06/2026 - 15:09:03
Calcul réalisé par : ALIOS

Projet : Dallage
Module : Tasplaq (Cas 1/1)
Titre du calcul : Dallage 45 x 15 m

Coupe / Flèche de la plaque / Y=7,50m



Isovaleurs / Flèche de la plaque

