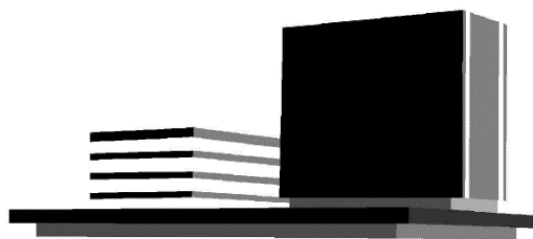


Aménagement de l'écoquartier « La Jallère »



BORDEAUX (33)

Cours Charles Bricaud

PROMOTION PICHET

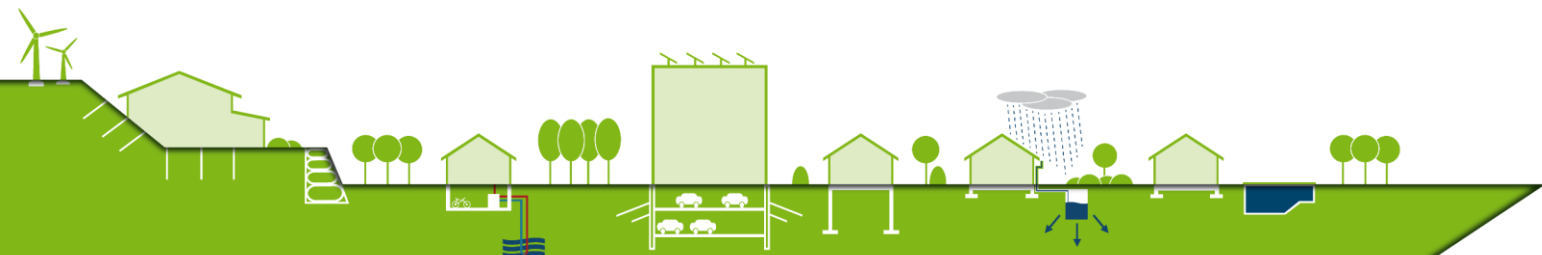
G2 Phase AVP

Etude géotechnique de Conception

Phase Avant-Projet

ALIOS BORDEAUX

Dossier n° : ABX255307			Mission : G2 phase Avant-Projet		
Indice	Date	Modification	Rédaction	Relecture	Nb. Pages + annexes
0	05/02/2026	Provisoire	C. FERRER	C. FERRER	52 + 95
A	25/02/2026	Ajout fouille F1 + MAJ suite aux échanges avec BET du 06/02/2026	C. FERRER	M. BOURREAU	64 + 95



SOMMAIRE

PRESENTATION DE LA MISSION ET DU PROJET	5
1 CONTEXTE DE L'ETUDE	5
2 CONTEXTE DU PROJET ET CONTENU DE L'ETUDE	8
2.1 Situation, topographie et occupation du site	8
2.2 Présentation sommaire du projet	10
2.3 Contenu de la mission géotechnique en lien avec le projet.....	13
2.4 Investigations géotechniques en lien avec le projet	14
3 ENQUETE DOCUMENTAIRE.....	16
3.1 Contexte géologique	16
3.2 Risques géotechniques référencés sur la commune	16
3.3 Historique sommaire du site	18
RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES	21
4 RESULTATS DES INVESTIGATIONS	21
4.1 Lithologie	21
4.2 Présentation des résultats des essais in-situ	22
4.3 Eau	23
4.4 Essais de perméabilité	25
4.5 Essais de laboratoire	26
4.5.1 Identification des sols	26
4.5.2 Détermination des limites d'Atterberg	27
4.5.3 Essais œdométriques	27
4.5.4 Analyse de teneur en matière organique	28
4.5.5 Agressivité des eaux souterraines nappe superficielle	28
4.5.6 Agressivité des eaux souterraines nappe profonde des sables	28
4.6 Reconnaissance de fondations profondes.....	29
4.6.1 Fouille à la pelle mécanique pour reconnaissance des pieux	29
4.6.2 Mesures géophysiques par sismique parallèle	30
4.6.3 Définition des capacités portantes des pieux existants	31
5 SYNTHESE	34
5.1 Synthèse géotechnique	34
5.2 Synthèse hydrogéologique	34
5.3 Sismicité	35
ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE	37
6 PRINCIPES D'ADAPTATION	37
6.1 Critères retenus pour la définition des choix constructifs.....	37
6.2 Choix constructifs.....	37
6.3 Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)	39
7 ETUDE DES TERRASSEMENTS ET STABILITE DES TERRES	40
7.1 Généralités	40
7.2 Moyens	40
7.3 Terrassements à proximité d'existants	40
7.4 Faisabilité de l'aménagement du parking	41
7.5 Vérification du poinçonnement.....	41
7.6 Estimation des tassements pour l'aménagement des parkings VL	42
7.7 Traficabilité et gestion des eaux en phase chantier	43
8 ETUDE DES FONDATIONS PROFONDES	44

8.1	Règle de calcul.....	44
8.2	Modèle géotechnique en phase avant-projet.....	44
8.3	Frottement latéral	45
8.4	Contrainte maximale en tête de pieux	45
8.5	Effort de pointe.....	46
8.6	Exemple d'ébauche dimensionnelle	46
8.7	Prise en compte des frottements négatifs liés à l'aménagement de stationnement en RDC du bâtiment J	47
8.8	Prise en compte des efforts horizontaux	47
8.9	Modèle sismique	49
8.10	Sujétions d'exécution et recommandations	49
9	ETUDE DES FONDATIONS PROFONDES PAR MICROPIEUX.....	50
9.1	Règle de calcul.....	50
9.2	Modèle géotechnique en phase avant-projet.....	50
9.3	Frottement latéral micropieux	51
9.4	Exemple d'ébauche dimensionnelle	52
9.5	Prise en compte des frottements négatifs liés à l'aménagement des parkings aériens VL	53
9.6	Modèle sismique	53
9.7	Effort de pointe.....	53
9.8	Sujétions d'exécution et recommandations	53
10	NIVEAU BAS	54
11	ETUDE DES PARKINGS ET VOIRIES	55
11.1	Travaux préparatoires	55
11.2	Première approche de la classe de la plateforme	56
11.3	Première approche de la couche de forme.....	56
11.4	Sujétions d'exécutions.....	57
12	CONCLUSIONS	57
ANNEXES.....		64

ANNEXES (95 pages)

- Plan de situation (1 page)
- Schéma d'implantation des sondages (1 page)
- Coupes lithologiques et log pressiométriques SP1 à SP4 (4 pages)
- Coupe du piézomètre Pz1 (1 page)
- Sondage carotté et piézomètre SC1+Pz (3 pages)
- Coupes des fouilles à la pelle mécanique PM11 à PM14 (4 pages)
- Essais au pénétromètre statique CPT1 à CPT10 (11 pages)
- Coupes sur fondation F1 à F3 (6 pages)
- Essais d'infiltration de type PORCHET P4 à P14 (11 pages)
- Essais de laboratoire géotechniques (21 pages)
- Essais de laboratoire physico-chimique (10 pages)
- Dossier technique SOLUM HYDROGEOLOGIE SD1 à SD3 (9 pages)
- Rapport des risques référencés sur la commune (Géorisques) (13 pages)

PRESENTATION DE LA MISSION ET DU PROJET

1 CONTEXTE DE L'ETUDE

A la demande et pour le compte de **PROMOTION PICHET**, 20-24 avenue de Canteranne, 33608 PESSAC CEDEX, la société **ALIOS** – 17 avenue Ferdinand de Lesseps, ZA Actipolis, 33610 CANEJAN, a réalisé une étude géotechnique de conception de phase avant-projet (G2 Phase AVP) dans le cadre de l'Aménagement de l'écoquartier « La Jallère », situé, Cours Charles Bricaud, sur la commune de BORDEAUX (33).

Cette étude fait suite aux devis référencés :

- PBX255389-G2AVP-DEV-A, du 10/10/2025 accepté par le client suite à la réception de la lettre de commande datant du 14/10/2025 envoyée le même jour. Il s'agit de la mission géotechnique G2 AVP ;
- PBX255389-INVEST-DEV-A, du 24/10/2025 accepté par le client suite à la réception de la lettre de commande datant du 27/10/2025 envoyée le même jour. Il s'agit des investigations complémentaires : 8 matsuo + 1 piézomètre à 15.0 m de profondeur + 1 analyse d'eau souterraine ;
- PBX255389-GEOPHY-DEV, du 13/10/2025 accepté par le client suite à la réception de la lettre de commande datant du 14/10/2025 envoyée le même jour. Il s'agit des investigations géophysiques par sismique parallèles.

Mission géotechnique confiée à ALIOS

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

Documents d'étude

Les documents suivants nous ont été transmis par PROMOTION PICHET et ont été utilisés pour cette mission géotechnique :

Document	Emetteur	Référence	Date	Format
Plan de masse du projet	PROMOTION PICHET	GAN-BLP-PA-04-01	02/02/2026	PDF
Plan d'état des lieux topographique	S.E.L.A.S AUIGE	T25.282-TOPO	12/11/2025	PDF/DWG
Plan de masse, vues en coupe du projet de VRD	FRED BONNET	/	29/10/2025	PDF
Plan des niveaux RDC à R+12 des bâtiments A et B, 15 pages	GEOSAT	120754	11/2012	PDF
Étude hydrogéologique de gestion des eaux pluviales	ECOTECH INGENIERIE	2026-EVT-002	06/02/2026	PDF
Coupe longitudinale Est-Ouest des bâtiments A et B	KHEPHREN	01-410	14/11/1991	PDF

Les plans et documents historique des bâtiments existants suivants nous ont été transmis par le BET KHEPHREN Ingénierie en date du 06/02/2026 et ont été utilisés pour la rédaction de l'indice A du présent rapport géotechnique :

Document	Bâtiment	Référence	Date	Format
Dossier d'exécution massifs bétons Dossier d'exécution coffrage ferraillage	A	G0_225_0 G0_217_D	20/09/1974 17/12/1974	PDF
Dossier d'exécution massifs coffrage et massif armature	A	GO_210_B GO_207_B	29/08/1974	PDF
Dossier d'exécution coffrage et coupes massif	A	GO_205_C	07/11/1974	PDF
Dossier d'exécution plan des niveaux RDC, poutrelles, prédalles	A	G0_203_A	24/07/1974	PDF
Plan d'exécution Gros Œuvre : Plan RDC bâtiment A – zones de surcharges	A	GO_201_B	30/08/1974	PDF

Nom	Type
 GO_325_0 - BAT.AB - Coffrage ferrailage façade préfabriquée R+1	Adobe pdf
 GO_321_0 - BAT.AB - Détails panneaux façade R+1	Adobe pdf
 GO_314_A - BAT.AB - Principe armatures maçonnerie	Adobe pdf
 GO_304_B - BAT.AB - Maçonnerie zone C à H - 4 à 8 RDC	Adobe pdf
 GO_302_0 - BAT.AB - Ferrailage voiles chaufferie et file 5	Adobe pdf
 GO_284_A - BAT.AB - Coffrage voiles chaufferie et file 5	Adobe pdf
 GO_268_A - BAT.AB - Poutres rive et bandeau suspendu R+1	Adobe pdf
 GO_256_0 - BAT.AB - Armatures attentes poteaux RDC	Adobe pdf
 GO_243_A - BAT.AB - Principe ferrailage dalle alvéolée R+1	Adobe pdf
 GO_224_0 - BAT.AB - Armatures massifs niv +4.00	Adobe pdf
 GO_213_A - BAT.AB - Coffrage ferrailage poutres grues	Adobe pdf
 GO_212_A - BAT.AB - Armatures poutres et voiles VS	Adobe pdf
 GO_209_0 - BAT.AB - Coffrage massifs	Adobe pdf

Nom	Type
 GO_224_0 - BAT.AB - Armatures massifs niv +4.00	Adobe pdf
 GO_213_A - BAT.AB - Coffrage ferrailage poutres grues	Adobe pdf
 GO_212_A - BAT.AB - Armatures poutres et voiles VS	Adobe pdf
 GO_209_0 - BAT.AB - Coffrage massifs	Adobe pdf

Nom	Type
 GO_222_0 - BAT.B - Armatures massifs noyau central	Adobe pdf
 GO_221_C - BAT.B - Coffrage ferrailage poutres RDC	Adobe pdf
 GO_220_0 - BAT.B - Coffrage massifs noyau central	Adobe pdf
 GO_219_A - BAT.B - Armatures fondations PB RDC noyau central	Adobe pdf
 GO_218_D - BAT.B - Coffrage fondations PB RDC noyau central	Adobe pdf
 GO_215_B - BAT.B - Coffrage ferrailage poutres RDC	Adobe pdf
 GO_214_A - BAT.B - Coffrage ferrailage poutres RDC	Adobe pdf
 GO_211_A - BAT.B - Armatures massifs	Adobe pdf
 GO_208_0 - BAT.B - Coffrage massifs	Adobe pdf
 GO_204_0 - BAT.B - Poutrelles et prédalles PB RDC	Adobe pdf
 GO_202_B - BAT.B - Zones surcharges RDC	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

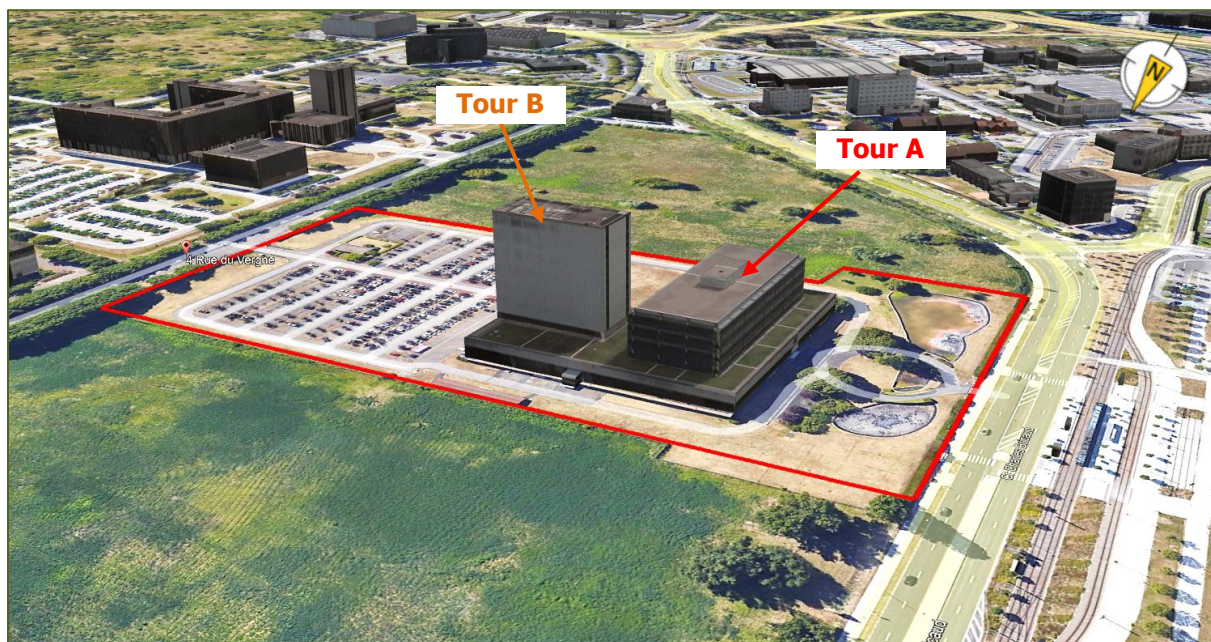
Le projet est situé au Cours Charles Bricaud, sur la commune de BORDEAUX (33), correspondant à la parcelle cadastrale n°3 section TV.

Lors de notre intervention, le site correspondait au bâtiment GAN au niveau du RDC et comportant deux tours en R+4 et R+7.

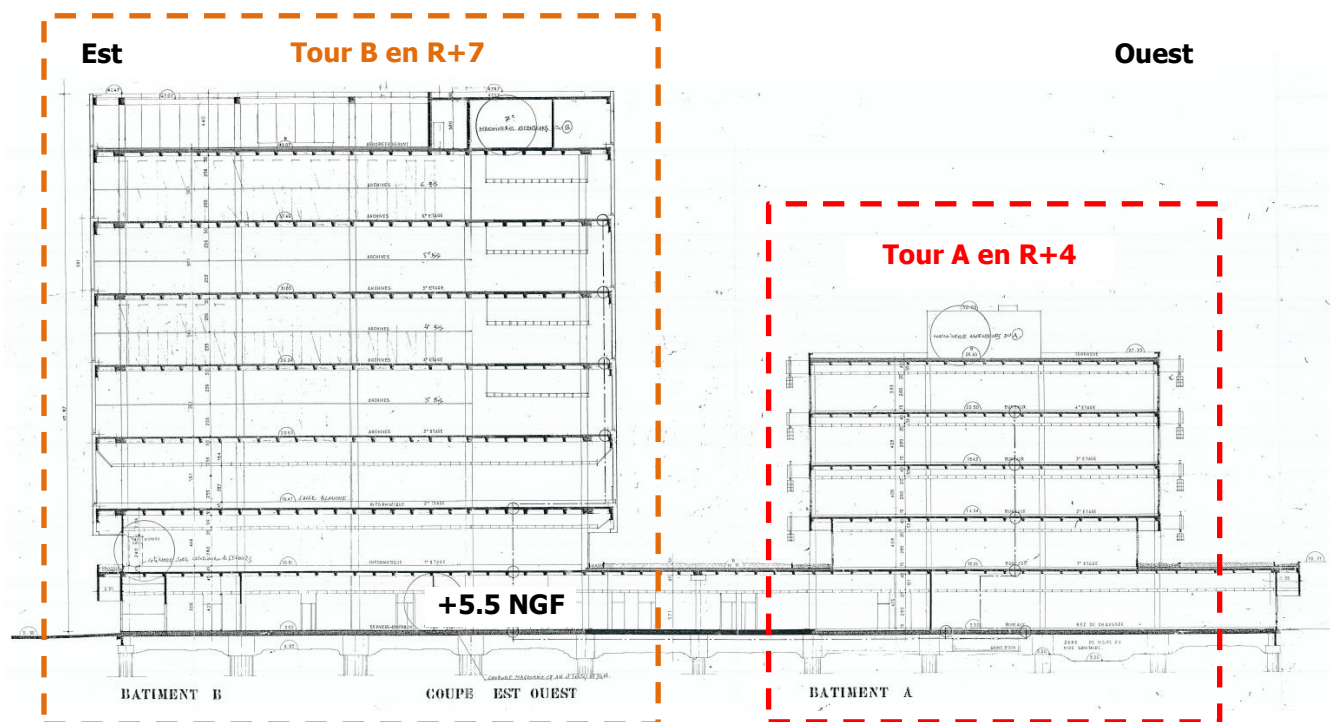
Le reste du site était aménagé en aires de stationnement pour véhicules légers (VL). On note également la présence de bassins de rétention en partie ouest du site. L'ensemble est complété par des espaces verts, incluant quelques arbres de grande taille.

D'après le plan topographique fourni, le terrain ne présente pas de particularité topographique notable, il est globalement plan et horizontal à l'échelle du projet, avec une cote altimétrique de l'ordre de +3.5/+4.9 NGF pour les périphéries de bâtiment et parkings. Les fossés et bassins présentent quant à eux des altitudes comprises entre +2.2/+3.4 NGF.

Le bâtiment actuel est fondé sur pieux béton, et présente un vide sanitaire d'une hauteur comprise entre 1.2 et 1.95 m, la cote du niveau bas RDC est fixée à +5.5 NGF environ.



Vue aérienne du site datant de 13/10/2024 (source Google Earth)



Vue en coupe de l'actuel bâtiment datant de 14/11/1991 (Source : PROMOTION PICHET)



Vues du site datant du 29/10/2025 (Source : ALIOS)



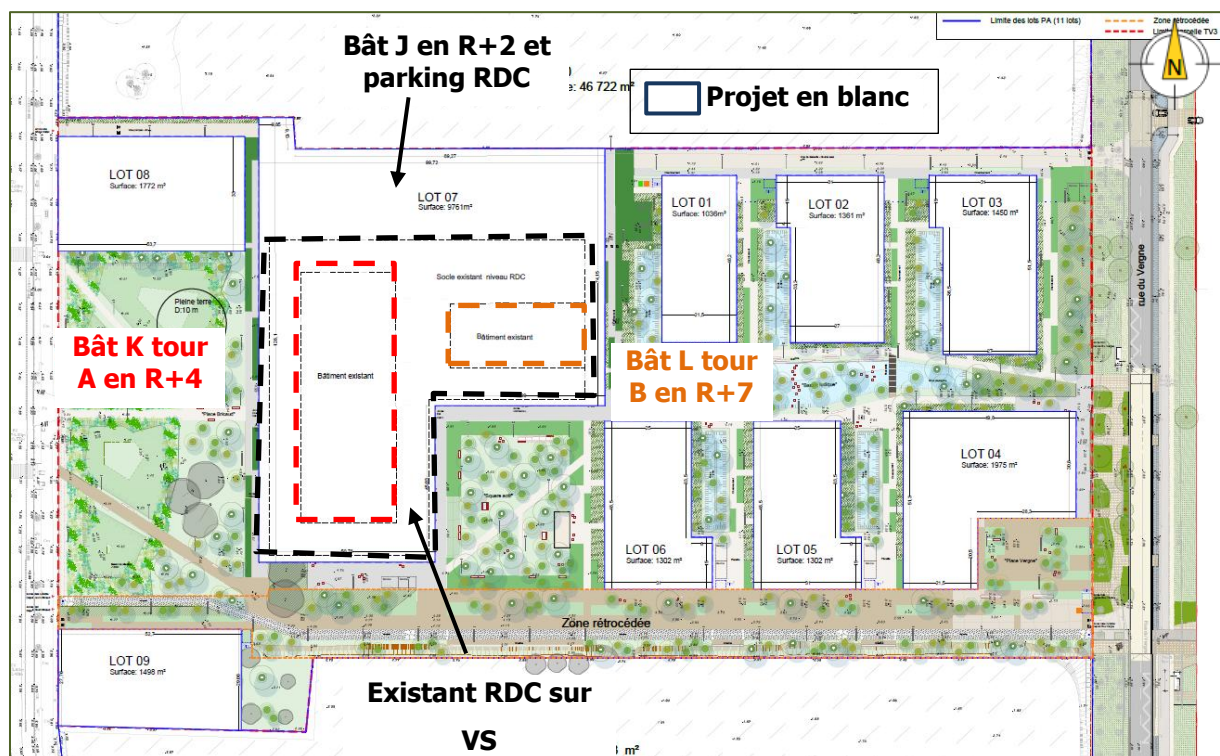
Vues du site datant du 29/10/2025 (Source : ALIOS)

2.2 Présentation sommaire du projet

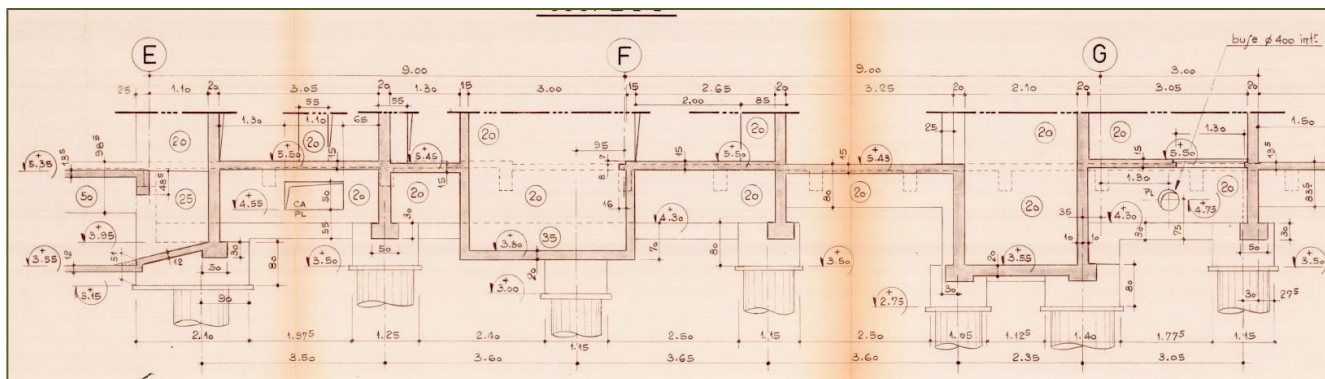
D'après les plans et documents que vous nous avez transmis le projet consiste en :

- Construction d'un ensemble immobilier neuf de 9 bâtiments en R+7 à R+13, sans partie enterrée ;
- Création d'un niveau R+5 sur le bâtiment K (tour A) quasi-général en attique. Un R+5 partiel est déjà présent uniquement au droit du noyau central ;
- Création d'un niveau intermédiaire au RdC mais structuralement indépendant de l'existant qui sera fondé sur micropieux. Globalement le bâtiment K (tour A) disposera de 2 étages supplémentaires ;
- L'aménagement de niveaux intermédiaire légers dans les actuels étages en « double hauteur » du bâtiment L (tour B). Les étages actuels ont une hauteur de 5.6 m et étaient dédiés au stockage d'archives de l'ancien occupant qui avait aménagé des mezzanines ;
- Création d'un niveau en toiture quasi-général en attique sur le bâtiment L (tour B), où il existe déjà un niveau toiture partiel avec un noyau central ;
- Création d'un niveau intermédiaire au RdC du bâtiment L (tour B) mais probablement structuralement indépendant de l'existant (à fonder sur micropieux) ;
- L'aménagement de balcon de 1.5 m de large sur certaines files du bâtiment ;

- Extensions des planchers de l'ensemble des niveaux (existants + projet) sur une longueur d'environ 1m sur les pignons Est et Ouest ;
- Création d'un escalier tous niveaux d'environ 2.5 m le long au niveau du pignon Est, qui sera fonder sur micropieux qui sera soit totalement ou partiellement désolidarisé de l'existant ;
- Aménagement du bâtiment J projet en R+1 voire R+2, avec la réalisation d'un parking en RDC. Ce parking pourra être décaissé de 50 cm maximum afin de réaliser le parking au-dessus de la cote PPRI ;
- Les socle RdC des Bâtiments K et L existants seront réaménagés ;
- Les plancher bas RdC des Bâtiments K et L en dalle portée sur vide sanitaire seront probablement conservés. Dans le cas contraire ils seront à démolir au profit de la réalisation soit d'un dallage ou d'une structure en enrobé à créer au niveau du VS existant ;
- Dépose de l'actuel parking et réalisation de voie d'accès et stationnement VL ;
- L'aménagement de noue d'infiltration et d'espaces verts.



Plan de masse du projet (Source : PROMOTION PICHET)



Vue en coupe des casques de pieux et des pieux du bâtiment GAN (Source : PROMOTION PICHET, le 17/12/1974)

Le projet ne prévoit pas de partie enterrée, hormis l'éventuel décaissement de 50 cm au droit du VS et fosses ascenseurs (voire cuves EP, ...).

Il est à noter que le projet de la tour A prévoit un changement d'usage, passant de bureaux (charges d'exploitation d'environ 700 kg/m²) à un usage logement (charges d'exploitation d'environ 300 kg/m²). Les charges d'exploitation projetées seront ainsi a priori inférieures à celles de l'état existant, ce qui pourrait permettre l'ajout de charges supplémentaires dans le cadre du projet de surélévation (à confirmer par le diagnostic structure – hors mission Alios).

Les projets de surélévation des tours A et B, ainsi que le doublement d'étage de la tour B, seront envisagés en structure légère de type bois ou métallique, afin de maintenir un équilibre global des charges (diagnostic hors mission Alios).

D'après les éléments transmis par le BET, une augmentation maximale de 10 % des descentes de charges par rapport aux charges existantes pourra être tolérée.

A ce stade, les descentes de charges des ouvrages ne nous ont pas été communiquées.

D'après le BET, nous retiendrons en 1^{ère} approche et pour la suite de l'étude, les hypothèses de charges suivantes :

Sur fondations état projeté :

- Bâtiment K (ancien A) : 3 000 à 5 500 kN / appuis à l'ELS sous les appuis ponctuels ;
- Bâtiment L (ancien B) : 5 000 à 12 000 kN / appuis à l'ELS sous les appuis ponctuels ;
- Surcharges réparties entre 3.0 kN/m² pour les parkings et 8.0 kN/m² pour les commerces.

Sur fondations état existant :

- Bâtiment K (ancien A) : 3 000 à 5 500 kN / appuis à l'ELS sous les appuis ponctuels ;
- Bâtiment L (ancien B) : 7 000 à 10 000 kN / appuis à l'ELS sous les appuis ponctuels ;
- Bâtiment K (ancien A) : surcharges réparties pour les niveaux bas de 1 à 10 kN/m² ;
- Bâtiment K (ancien A) : surcharges réparties pour les niveaux bas de 3 à 10 kN/m².

En première approche le BET a fixé les seuils de tassement suivants :

- Des tassements absolus inférieurs à 2 cm ;
- Des tassements différentiels limités à 1/500^e.

D'après les plans fournis, nous faisons l'hypothèse que le niveau bas sera globalement établi en profil rasant par rapport à la topographie du site.

Les autres caractéristiques du projet et les descentes de charges ne sont pas définies.

Il conviendra de s'assurer, dans le cadre des missions géotechniques suivantes (G2 phase PRO, 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 :

- la définition du contexte géologique du site ;
- la reconnaissance des caractéristiques géotechniques des formations rencontrées sur site ;
- la mesure du niveau de l'eau au moment des sondages ;
- la mesure de la perméabilité des sols superficiels ;
- les reconnaissances des fondations du bâtiment existant permettant la mesure du diamètre des pieux et des géométries des casques têtes de pieux ;
- le principe de fondations envisageables pour le projet, complété par les paramètres permettant leur dimensionnement et une ébauche dimensionnelle ;
- le résultats des mesures géophysiques par sismique parallèle afin de déterminer la longueur d'un des pieux existants ;
- la définition des capacités portantes des pieux existants ;
- les possibilités de dallages et de voiries et, le cas échéant, le prédimensionnement 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 ;
- une première approche du calcul des tassements par la méthode œdométrique en cas d'apport de charges complémentaires (remblaiement, rechargement du bâtiment, frottement négatif) dans les argiles vasardes évolutives et compressibles, (calculs des tassements selon la méthode œdométrique à affiner dans le cadre d'une mission G2PRO liés au fluage naturel de ces matériaux : tassements primaire et secondaire) ;
- les dispositions vis-à-vis des mises hors d'eau phase provisoire et définitive ;
- 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 ;
- le diagnostic pollution du site ;
- **le diagnostic structurel des existants :**
- la définition des principes de gestion des eaux pluviales.

2.4 **Investigations géotechniques en lien avec le projet**

Pour mener cette étude, il a été réalisé sur site, novembre/décembre 2025 et janvier 2026, les sondages et essais suivants :

- **Quatre sondages pressiométriques avec enregistrements des paramètres de forage**, descendus jusqu'à 27.0/30.1 m de profondeur (arrêt volontaire) avec la réalisation d'essais suivant la norme NF EN ISO 22476-4. Il permet de déterminer les caractéristiques mécaniques des différentes formations (Module pressiométrique EM, pression de fluage pf, pression limite pl*). Ils sont notés SP1 à SP4 sur le plan d'implantation des sondages et essais.

Ces sondages pressiométriques ont fait l'objet d'enregistrement de paramètres de forage sur toute la hauteur, afin notamment de déterminer la compacité du substratum :

- la vitesse d'avancement (m/h),
 - la pression sur l'outil (bars),
 - la pression d'injection (bars),
 - le couple de rotation (bars).
- **Un piézomètre**, descendu à 15.0 m de profondeur / terrain naturel (arrêt volontaire) avec capot métallique. Il est reporté Pz1 sur le plan d'implantation.
 - **Un sondage carotté** réalisé au carottier rotatif, descendu jusqu'à 5.0 m de profondeur (arrêt volontaire) pour l'identification visuelle de la structure de chaussée et prélèvement d'échantillons intacts. Il est reporté SC1+Pz sur le plan d'implantation.
 - Mise à profit du sondage SC1+Pz pour l'installation d'un **piézomètre Ø 51/60mm** jusqu'à 5.0 m/TA. Ce piézomètre fait l'objet d'un suivi périodique sur 12 mois.

- **Quatre fouilles à la pelle mécanique**, descendues jusqu'à 2.0/2.2 m de profondeur (arrêts volontaires). Ces fouilles ont été réalisées au moyen d'une mini-pelle, pour l'identification visuelle de la nature des sols et prélèvement d'échantillons remaniés. Ils sont reportés PM11 et PM14 sur le schéma d'implantation des sondages
- **Dix essais de pénétration statique** réalisés à l'aide d'un camion de 200 kN équipé d'une pointe électrique, suivant la norme NFP 94-113. Les essais sont reportés CPT1 à CPT10 sur le schéma d'implantation des sondages, et ont été conduits jusqu'à 2.0/19.9 m de profondeur (refus/arrêts volontaires).
- **Trois reconnaissances des fondations** notées F1 à F3, réalisées au moyen d'une mini-pelle sur le bâtiment existant.
- **Onze fouilles à la pelle mécanique** pour réalisation d'**essais de perméabilité type Matsuo** à niveau variable, après saturation préalable du sol, afin de déterminer la perméabilité des terrains superficiels. Ils sont reportés P4 et P14 sur le schéma d'implantation des sondages.
- **Trois forages réalisés en destructif Ø140 mm**, descendus à 26.0/27.0 m de profondeur avec équipement d'un **PVC plein Ø56/60mm** et scellement par coulis de ciment de l'espace annulaire entre le PVC et le sol. Ils sont reportés SD1 et SD3 sur le schéma d'implantation des sondages.

Il a été réalisé les essais de laboratoire suivants :

- **Quatre classifications selon le GTR** (mesure de la teneur en eau naturelle, analyse granulométrique par tamisage et valeur au bleu de méthylène), sur les échantillons prélevés en P5, P6, P7 et PM12 entre 0.13/2.00 m de profondeur.
- **Quatre déterminations de l'Indice Portant Immédiat** sur les échantillons prélevés en P5, P6, P7 et PM12 entre 0.13/2.00 m de profondeur.
- **Deux déterminations des limites d'Atterberg** suivant la norme NFP 94-051 sur les échantillons prélevés en SC1 entre 4.10/4.25 et 4.25/4.40 m de profondeur.
- **Deux essais de compressibilité CT à l'oedomètre avec mesure de cv** sur les échantillons prélevés en SC1 entre 4.10/4.25 et 4.25/4.40 m de profondeur.

- **Quatre déterminations de la teneur en matière organique** sur les échantillons prélevés en SC1 entre 4.4/5.0 m de profondeur.
- **Deux déterminations 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 SC1-pz et Pz1 (nappe superficielles et nappe des sables).

Les essais in situ et de laboratoire ont été réalisés conformément à notre proposition technique. Des fouilles à la pelle mécaniques et des mesures de la teneur en matière organique ont été réalisés en plus de 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 BORDEAUX au 1/50000, du site « www.infoterre.gouv.fr » et des archives ALIOS (nombreuses études réalisées dans le secteur), la parcelle concernée par le projet se situe sur les formations fluviatiles notées FybT et constituées de tourbes et argiles tourbeuses. Ces formations recouvrent les alluvions sablo-graveleuses jusqu'à environ 10/13 m de profondeur puis le substratum marno-calcaire à partir de 18/22 m de profondeur.

3.2 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 concernée	Commentaires
Inondation	Par crue à débordement lent de cours d'eau	☒	PPRI, AZI et PAPI en vigueur sur la commune
	Par submersion Marine	☒	Parcelle non impactée : zone blanche
	Remontée de nappes	☒	Zone sujette aux débordements de nappe, avec une fiabilité forte
Mouvements de terrain	Tassements différentiels	☒	Liés au retrait-gonflement des sols argileux

Thème	Risques affectant la commune	Parcelle concernée	Commentaires
Retrait-gonflement	Exposition au retrait-gonflement des argiles	☒	Aléa modéré
Séisme		☒	Zone de sismicité 2 – faible

Plans de prévention risques

La commune de BORDEAUX est concernée par un Plan de Prévention des Risques Naturels – Inondation (PPRI), dont la révision a été approuvée par arrêté préfectoral le 05 décembre 2023.



Extrait du PPRI de Bordeaux

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 considérés comme non géotechniques (pollution, crue, radon...) et nous n'avons pas les capacités à juger de leurs impacts sur le projet.

3.3 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). 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.

Etat du site	Photographies antérieures
Parcelle nue de construction.	 Date de prise de vue : 14/03/1956

Aménagement de la zone du parc des expositions, avec la création du lac et des voiries d'accès.



Date de prise de vue : 01/01/1970

Le site est toujours nu de construction.

Notons dans l'environnement périphérique l'aménagement de la parcelle section TW n°1



Date de prise de vue : 16/06/1973

A priori remblaiement généralisé de la parcelle étudié afin de placer le niveau du TF au-dessus de la cote PPRI.



Date de prise de vue : 01/01/1974

Le site est construit dans sa configuration actuelle.

Notons dans l'environnement périphérique le remblaiement généralisé des parcelles situées à l'Est, section TW et TV n°6, 7 et 18 (CARSAT + DOMOFRANCE + Caisse des dépôts)



Date de prise de vue : 19/09/1976

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). L'altitude des sondages a également, été estimée par extrapolation d'après le plan topographique fourni.

L'altitude des piézomètres a été relevée au GPS le 22/01/2026 lors des mesures géophysiques :

Piézomètre	SC1+Pz	Pz1	Pz existant
Cote altimétrique NGF	+4.96	+3.64	+4.03

4.1 Lithologie

Les sondages réalisés permettent de mettre en évidence les ensembles suivants, sous les sols végétalisés / enrobés / remblais calcaires de faibles épaisseurs (0.1/0.5 m) :

- des **remblais sablo-graveleux +/- argileux et sableux bruns/gris clair à cailloutis calcaires***, renfermant localement des débris de brique, béton et calcaires, jusqu'à -1.6/-4.0 m/TA (+1.0/+2.2 NGF) ;
- des **argiles vasardes gris foncé*** jusqu'à -10.3/-11.8 m/TA (-6.8/-7.9 NGF), localement de la **tourbe franche noire** entre 4.4/5.0 m/TA (+0.0/+1.0 NGF) en SC1+Pz uniquement ;
- des **sables à graves sableuses gris foncé/gris clair*** jusqu'à -18.0/-19.2 m/TA (-14.4/-15.2 NGF) ;
- des **marno-calcaires beiges +/- altérés*** jusqu'en fin de sondage, à -27.0/-30.1 m/TA (-23.3/-26.5 NGF).

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

4.2 Présentation des résultats des essais in-situ

La synthèse des résultats des sondages et des essais met en évidence les ensembles suivants :

Formation 0 : Remblais très lâches à très denses

- Profondeur : jusqu'à -1.6/-4.0 m/TA (+1.0/+2.2 NGF)
- Caractéristiques géotechniques :
 - Résistance de pointe statique q_c : 0.2 à 39.9 MPa
 - Pression limite (p_l^*) : 0.59 à 2.06 MPa
 - Module pressiométrique (E_m) : 3.6 à 28.8 MPa

Formation 1 : Argiles vasardes évolutives très molles

- Profondeur : jusqu'à -10.3/-11.8 m/TA (-6.8/-7.9 NGF)
- Caractéristiques géotechniques :
 - Résistance de pointe statique q_c : 0.3 à 1.9 MPa
 - Pressions limites (p_l^*) : 0.34 à 0.35 MPa
 - Modules pressiométriques (E_m) : 1.2 à 3.4 MPa

Formation 2a : Sables et graves moyennement denses à denses

- Profondeur : jusqu'à -13.2/-18.2 m/TA (-8.7/-13.7 NGF), localement jusqu'à -21.0 m/TA (-16.5 NGF) en CPT1 uniquement
- Caractéristiques géotechniques :
 - Résistance de pointe statique q_c : 1.7 à 21.8 MPa
 - Pression limite (p_l^*) : 0.26 à 2.32 MPa
 - Module pressiométrique (E_m) : 1.0 à 17.6 MPa

Formation 2b : Sables et graves denses à très denses

- Profondeur : jusqu'à -18.0/-19.4 m/TA (-14.4/-15.2 NGF)
- Caractéristiques géotechniques :
 - Résistance de pointe statique q_c : 4.9 à 43.5 MPa
 - Pressions limites (p_l^*) : 1.06 à 4.02 MPa
 - Modules pressiométriques (E_m) : 6.5 à 55.5 MPa

Formation 3a : Marno-calcaires raides à très raides

- Profondeur : jusqu'à -22.0/-23.5 m/TA (-18.0/-19.9 NGF)
- Caractéristiques géotechniques :
 - Résistance de pointe statique q_c : Non mesurée
 - Pressions limites (p_l^*) : 1.19 à 4.92 MPa
 - Modules pressiométriques (E_m) : 13.1 à 117.8 MPa

Formation 3b : Marno-calcaires très raides

- Profondeur : jusqu'en fin des sondages -27.0/-30.1 m/TA (-23.3/-26.5 NGF)
- Caractéristiques géotechniques :
 - Pression limite (p_l^*) : 4.35 à > 4.81 MPa
 - Module pressiométrique (E_m) : 56.7 à 518.8 MPa

Observations :

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

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

La parcelle ayant été construite, des surépaisseurs de remblai pourront être rencontrées entre nos points de sondages.

4.3 Eau

Lors de notre intervention de décembre 2025, des niveaux d'eau non stabilisés ont été relevés après équipement des piézomètres SC1+Pz et Pz1 à -1.95/-2.84 m/TA (+0.8/+3.0 NGF).

Le 29/10/2025 des arrivées d'eau ont également été relevés dans les fouilles PM11 à PM14 entre -1.7/-2.1 m/TA (+1.8/+2.4 NGF).

L'injection immédiate d'un fluide de forage nécessaire à la bonne réalisation des essais pressiométriques en SP1 à SP4 ne nous a pas permis de déceler d'éventuelles arrivées d'eau.

Les niveaux d'eau suivants ont été relevés lors de la réalisation des piézomètres SC1+Pz et Pz1 :

Piézomètre	Date	SC1+Pz	Pz1	Pz existant
Cote NGF	/	+4.96	+3.64	+4.03
Profondeur m/TA	04/12/2026	-1.93	-2.84	/
Altitude NGF		+3.03	+0.80	/
Profondeur m/TA	14/01/2026	-1.9	-2.83	/
Altitude NGF		+3.06	+0.81	/
Profondeur m/TA	22/01/2026	-1.9	-2.8	-1.8
Altitude NGF		+3.06	+0.8	+2.23

Remarque

La nature sablo-graveleuse des remblais rencontrés reposant sur des formations argilo-vasardes peu perméables sont de nature à générer des nappes perchées ainsi que des effets piscines à la faveur des contrastes de perméabilités entre formations et de l'incapacité des sols saturés à infiltrer. Cette nappe perchée se surimpose à des niveaux de nappe plus profond au sein des alluvions graveleuses sous-flandrienne fluctuant avec la Garonne.

Seule une étude hydrogéologique associée à un suivi piézométrique sur une période d'un an permettra de déterminer précisément les niveaux d'eau caractéristiques (EB, EH, EE) et leurs fluctuations, ainsi que de définir le niveau EC à retenir en phase travaux pour les nappes interférant avec le dit projet.

La présence d'eau à faible profondeur de façon quasi-permanente constituera une sujétion très importante pour la réalisation des travaux de VRD et de gros œuvre GO (drainage, rabattement provisoire...).

Rappelons qu'il n'est pas prévu de réaliser des excavations sous nappe, dans le cas contraire, une étude hydrogéologique NPHE associée à un essai de pompage qui pourra être réalisé dans le piézomètre déjà installé au droit du site devra être réalisé et permettra de déterminer précisément les débits d'exhaure nécessaires lors des travaux.

Commentaire +suivi pz

Notons que ce constat est ponctuel et qu'il ne représente pas un état permanent (NPHE à ce jour non connu). Nous rappelons que le projet est situé en zone sujette aux débordements de nappe, avec une fiabilité forte.

Un suivi piézométrique sur un an est en cours de réalisation en SC1+Pz depuis décembre 2025, il permettra de préciser les fluctuations du niveau de l'eau au droit du site.

Notons qu'une étude hydrogéologique de gestion des eaux pluviales référencée 2026-EVT-002 datant du 06/02/2026 a été réalisée par ECOTECH INGENIERIE.

4.4 Essais de perméabilité

Onze essais d'infiltration de type Matsuo notés P4 à P14 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 (m)	Nature des sols	Perméabilité (m/s) Niveau variable	Perméabilité (mm/h) Niveau variable
P4	L = 2.5 m ℓ = 0.75 m Ht = 1.3 m	Remblais sablo-graveleux	2.2×10^{-5}	79
P5	L = 2.5 m ℓ = 0.8 m Ht = 1.3 m	Remblais sablo-graveleux	2.2×10^{-6}	8
P6	L = 1.8 m ℓ = 0.60 m Ht = 1.97 m	Remblais sablo-graveleux	6.4×10^{-8}	0
P7	L = 1.42 m ℓ = 1.0 m Ht = 1.5 m	Remblais sablo-graveleux	1.5×10^{-5}	53
P8	L = 1.5 m ℓ = 1.0 m Ht = 1.2 m	Remblais sablo-argilo-graveleux	1.1×10^{-8}	0
P9	L = 1.65 m ℓ = 1.1 m Ht = 1.1 m	Remblais sablo-argilo-graveleux	6.7×10^{-8}	0
P10	L = 1.5 m ℓ = 1.0 m Ht = 1.0 m	Remblais sablo-argilo-graveleux	6.8×10^{-7}	2
P11	L = 1.5 m ℓ = 1.0 m Ht = 1.0 m	Remblais sablo-argilo-graveleux	5.3×10^{-7}	2
P12	L = 2.15 m ℓ = 0.60 m Ht = 2.0 m	Remblais sablo-argilo-graveleux	2.5×10^{-8}	0
P13	L = 2.25 m ℓ = 0.6 m Ht = 1.8 m	Remblais sablo-argilo-graveleux	4.6×10^{-8}	0
P14	L = 2.1 m ℓ = 0.7 m Ht = 1.75 m	Remblais sablo-argilo-graveleux	9.0×10^{-8}	0

Il convient de rappeler qu'il s'agit d'essais ponctuels réalisés dans des remblais en tête d'argile vasarde saturée et que des variations latérales ne sont donc pas à exclure.

L'étude hydrogéologique de gestion des eaux pluviales référencée 2026-EVT-002 réalisée par ECOTECH, donne l'avis de faisabilité d'infiltration des eaux pluviales ainsi que le pré-dimensionnement de la solution compensatoire.

4.5 Essais de laboratoire

4.5.1 Identification des sols

Les analyses de laboratoire en cours de réalisation et seront fournies dans un indice complémentaire :

Sondage		P5	P6	P7	PM12
Profondeur (m/TA)		0.13 – 2.0	0.4 – 2.0	0.2 – 1.5	0.5 – 1.0
Nature		Remblai sablo-graveleux			Remblai argilo-sablo-graveleux
Teneur en eau (%)		10.2	6.3	6.0	4.6
Dmax (mm)		50	20	31.5	20
Granulométrie (%) Passant à	5 mm	70.4	74.4	71.7	80.4
	2 mm	63.9	58.5	59.6	67.5
	500 µm	49.1	31.7	34.3	40.7
	80 µm	5.7	8.9	3.9	4.0
Valeur de Bleu (g/100 g sol)		0.42	0.21	0.15	0.13
Indice Portant Immédiat		34	30	55	31
Classification GTR 2000		B4	B4	B3	B3
Classification GTR 2023		G1/G2	G3/G4	G1/G2	G1/G2

Les sols analysés pourront a priori être classés B4 et B3 selon le GTR.

Commentaire

Les B4 de sols fins sensibles à l'eau dans une optique terrassement/voiries. Ils changent brutalement de consistance pour de très faibles variations de teneur en eau. Le temps de réaction aux variations de l'environnement hydrique et climatique est relativement court.

Les sols de classe GTR B3 sont généralement insensible à l'eau (à confirmer par études complémentaire).

4.5.2 Détermination des limites d'Atterberg

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

Sondages	Profondeur (m)	W_{nat} (%)	Limites d'Atterberg				Classe GTR	
			WI	Wp	Ip	Ic	2000	2023
SC1+Pz	4.10 – 4.25	56.2	117.6	43.8	73.8	0.8	A4	F4
SC1+Pz	4.25 – 4.40	74.5	119.9	45.9	74.0	0.6	A4	F4

Commentaire

L'échantillon analysé correspond à une argile très plastique, classée A4 selon le GTR. Il s'agit d'un matériau sensible aux variations de sa teneur en eau et susceptible de subir du retrait par dessiccation et du gonflement par réhydratation.

4.5.3 Essais œdométriques

Des essais œdométriques ont été réalisés sur des échantillons prélevés en sondage carotté.

Sondage	Profondeur (m/TA)	Nature	e ₀	σ' _p (MPa)	σ' _z (MPa)	Cc	Cs	Cv (m ² /an)
SC1+Pz	4.1 – 4.25	Argile vasarde	1.487	85	340	0.659	0.052	29.2
SC1+Pz			/	/	680	/	/	0.3
SC1+Pz	4.25 – 4.40		1.960	88	352	0.706	0.079	0.6
SC1+Pz			/	/	704	/	/	0.1

Avec :

γ_h : densité humide

e_0 : indice des vides

σ'_z : contrainte effective à la cote z

σ'_p : contrainte effective de préconsolidation

Cc : indice de compression

Cv : coefficient de consolidation

Cs : indice de gonflement

4.5.4 Analyse de teneur en matière organique

Quatre mesures de la teneur en matière organique ont été réalisées par le laboratoire Eurofins. Les résultats sont présentés ci-dessous :

Sondage	Profondeur (en m)	Matière organique (en %)	Classe de sol
SC1+Pz	4.4 – 4.6	34.8	O3
SC1+Pz	4.6 – 4.67	38.5	O3
SC1+Pz	4.7 – 4.8	45.5	O3
SC1+Pz	4.9 – 5.0	50.7	O3

Ainsi, les sols analysés sont considérés comme tourbeux, entre -4.4/-5.0 m/TA en SC1+Pz.

Tableau 11 — Groupes de sols pour les terrassements – Sols à teneur en matières organiques C_{OM} supérieure à 2 %

Groupe principal	Nom du groupe	Symbole du groupe de sols	Teneur en matières organiques C_{OM} (voir les Notes 1 et 2)	Observations
Sol organique	Sol à faible teneur en matières organiques	O1	> 2 à 6 %	Ce sol est normalement employé uniquement en remblai courant avec des teneurs en matières organiques allant jusqu'à 6 % environ, cependant les pratiques nationales n'appliquent pas les mêmes spécifications et méthodes d'essai. La classification du matériau doit être complétée par les Tableaux 2 et 3.
	Sol à teneur en matières organiques modérée	O2	> 6 à 20 %	
	Tourbe	O3	> 20 %	Ce sol n'est normalement pas utilisable en terrassement.

Sols à teneur en matières organiques - Terrassements - Classification complémentaire des matériaux de terrassement (Source NF P11-300)

4.5.5 Agressivité des eaux souterraines nappe superficielle

La détermination de l'agressivité de l'eau vis-à-vis des bétons a été réalisée sur un prélèvement d'eau effectué au droit de notre sondage SC1+Pz. L'ensemble des résultats est présenté en annexe.

On retiendra que l'échantillon d'eau analysé correspond à un environnement à faible agressivité chimique (classe d'exposition XA1) au regard de la norme NF EN 206-1.

Les plancher bas RdC, longrines et massifs tête de pieux seront en XA1-XC4-XF1, avec un béton C30/37 minimum.

4.5.6 Agressivité des eaux souterraines nappe profonde des sables

La détermination de l'agressivité de l'eau vis-à-vis des bétons a été réalisée sur un prélèvement d'eau effectué au droit de notre sondage Pz1. L'ensemble des résultats est présenté en annexe.

On retiendra que l'échantillon d'eau analysé correspond à un environnement non agressif (classe d'exposition <XA1) au regard de la norme NF EN 206-1.

Les fondations profondes pieux et micropieux réalisées en béton seront en XC4, avec un béton C25/30 minimum.

4.6 Reconnaissance de fondations profondes

4.6.1 Fouille à la pelle mécanique pour reconnaissance des pieux

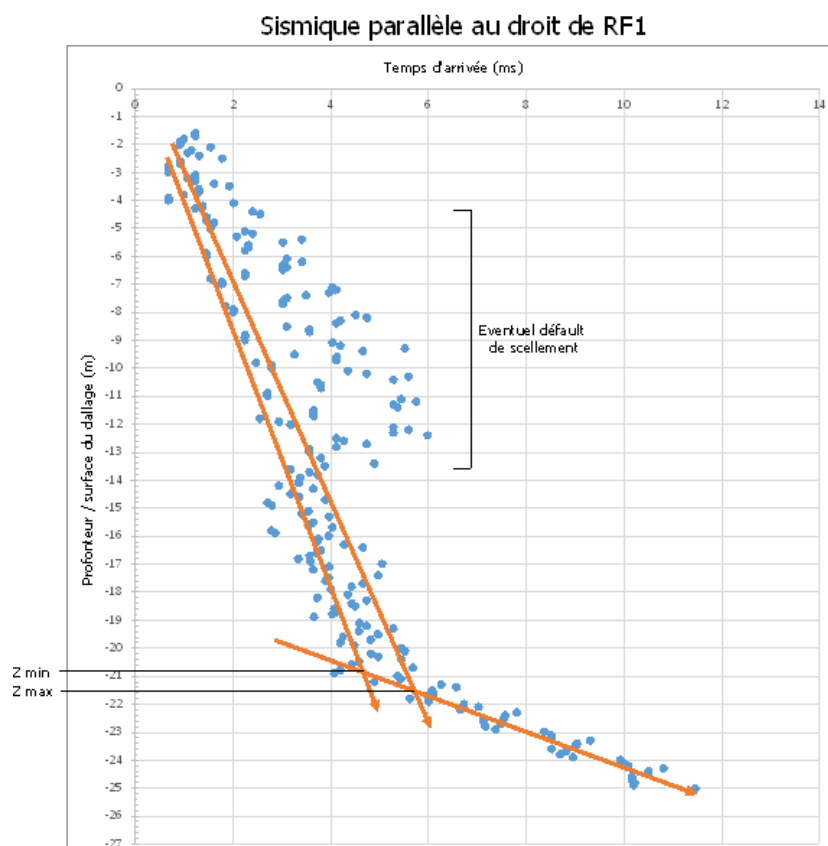
Trois sondages de reconnaissance ont été réalisés afin d'appréhender la géométrie et la profondeur des fondations du bâtiment existant. Les observations principales sont les suivantes :

Sondage	F1	F2	F3
Localisation	Tour B en R+7 Façade Est	Partie en RDC Façade Ouest	Partie en RDC Façade Sud
Type de fondation	Casque tête de pieu + pieu	Casque tête de pieu + pieu	Casque tête de pieu + pieu
Nature de la fondation	Casque et pieu en béton	Casque et pieu en béton	Casque et pieu en béton
Poteau béton (m)	0.4 x 0.4	0.4 x 0.4	0.4 x 0.4
Géométrie du casque	2.1 x 2.1 Ht = 1.4 + 0.58 m	1.0 x 1.0 Ht = 0.65 m	1.0 x 1.0 Ht = 0.65 m
Base du casque (m/TA et NGF)	-2.18 m/TA +3.0 NGF	-2.0 m/TA +3.1 NGF	-1.9 m/TA +2.9 NGF
Base de pieu (m/TA et NGF)	20.8 m/RDC -15.3 NGF	21.0 m/RDC -15.5 NGF	En cours de dépouillement
Géométrie du pieu	Circulaire Ø = 1.60 m	Circulaire Ø = 0.80 m	Circulaire Ø = 0.80 m
Débord du casque par rapport au poteau (m)	0.86	0.20	0.50 + 0.30
Sol d'ancrage du pieu	Marno-calcaire	Marno-calcaire	Marno-calcaire
Remarques	/	/	Puisard d'infiltration des EP proche de F3

Ces données sont mesurées localement et ne sont pas nécessairement extrapolables à l'ensemble des ouvrages. Pour plus de détails, on se reportera aux coupes des sondages en annexe.

4.6.2 Mesures géophysiques par sismique parallèle

Les mesures géophysiques par sismique parallèle ont été réalisées afin de déterminer la longueur des pieux du bâtiment existant.



Vues des ondes réceptionnées selon la profondeur en fonction du temps en F1

(Source : ALIOS le 22/01/2026)

Au préalable, ces mesures ont nécessité la réalisation de trois forages situés à une faible distance de l'élément contrôlé (moins de 1 m) et descendu à une profondeur dépassant de l'ordre de 5 m la profondeur d'ancrage attendue du pieu. Ce sondage a été équipé d'un PVC plein 51/60 mm, bouché, scellé toute hauteur et saturé d'eau afin de permettre le passage des capteurs de mesure et ainsi assurer une bonne transmission des ondes sismiques.

Cette technique fait appel à la mesure du temps d'arrivée des ondes P réfractées permettant la caractérisation du milieu traversé :

- Génération d'une onde sismique en tête de l'élément ;
- Stacking des tirs en milieu perturbé pour améliorer le rapport signal sur bruit ;
- Enregistrement des temps d'arrivée sur une flute de puits composée de 12 capteurs en maille 1m ;
- Identification et pointage des temps de premières arrivées - Modélisation de la dromochrone (Tps / Profondeur).

L'identification des temps de premières arrivées permet de déterminer la longueur de l'élément en se basant sur la variation de vitesses entre les différents milieux traversés. Cette méthode nécessite un contraste de vitesse sismique entre le matériau et le sol environnant, et est particulièrement bien adaptée pour des contrôles en terrains meubles et homogènes.

Notons qu'un rapport d'investigation géophysique est en cours de réalisation et sera transmis dès finalisation des exploitations de données réalisées en F1 à F3 par le département géophysique d'ALIOS.

4.6.3 Définition des capacités portantes des pieux existants

Sur la base des reconnaissances géophysiques

D'après les mesures géophysiques et les reconnaissances de fondation, nous avons pu estimer en première approche les capacités portantes au niveau des trois pieux investigués, avec la cote du RDC existant fixée à +5.5 NGF :

Fouille	Ø pieu (m)	Longueur de pieu (m/RDC)	Base de pieu (NGF)	Charge nominale ELS Quasi-permanent (kN)	Charge nominale ELS Caractéristiques (kN)	Charge nominale ELU fondamentales (KN)
F1	1.60	21.0	-15.5	4186.2	5117.9	7314.9
F2	0.80	21.4	-15.9	1718.7	2101.5	2863.5
F3	0.80	21.0	-15.5	1619.4	1980.1	2711.1

Ces estimations sont données sur la base du modèle géotechnique retenu au §5.1, sans prise en compte d'un terme de pointe minoré.

Sur la base des plans et documents historiques disponibles du bâtiment existant

Sur la base des plans d'exécution historiques fournis par KEFREN et datant de 1974 relatifs au bâtiment GAN existant, l'évaluation des capacités portantes des pieux a été menée en considérant les caractéristiques géométriques et constructives d'origine sur une base bibliographique.

En l'absence de données complètes de l'ensemble des pieux issues d'investigations géophysique, la profondeur retenue pour le calcul correspond à celle estimée par méthode géophysique sur les trois cas énoncés au § ci-avant. Cette profondeur a été attribuée par hypothèse d'une manière uniforme à l'ensemble des pieux existants.

Notons qu'il s'agit d'hypothèse, il est également possible que des pieux existants d'une longueur plus courte que -21.0 m/RDC aient été réalisés au niveau du bâtiment GAN existant.

Cette approche permet d'établir une estimation cohérente et homogène des capacités portantes en compression des fondations profondes existantes et selon le modèle géotechnique retenu au § 5.1, à partir de la cote du RDC existante fixée à +5.5 m NGF.

Ø pieu (m)	Longueur de pieu (m/RDC)	Base de pieu (NGF)	Charge nominale ELS Quasi-permanent (kN)	Charge nominale ELS Caractéristiques (kN)	Charge nominale ELU fondamentales (kN)
2.1	21.0	-15.5	6584.8	8049.6	11779.0
2.0	21.0	-15.5	6048.7	7394.3	10773.0
1.8	21.0	-15.5	5043.1	6165.2	8895.8
1.6	21.0	-15.5	4186.2	5117.9	7314.9
1.4	21.0	-15.5	3455.7	4224.9	5986.5
1.25	21.0	-15.5	2946.7	3602.7	5067.8
1.15	21.0	-15.5	2625.8	3210.4	4492.4
1.05	21.0	-15.5	2319.8	2836.3	3946.5
0.95	21.0	-15.5	2028.5	2480.3	3430.1

Ces contraintes admissibles et les diamètres supposées des fondations profondes nous ont permis de définir les charges admissibles pour chaque cas bibliographique. Ces charges devront être comparées aux charges appliquées par le nouveau projet (existant + charges apportées par le projet).

Notons qu'au stade de rédaction du rapport aucune vérification de traction, efforts horizontaux ou moment induit par le projet n'a été effectuée. Le cas échéant ces vérifications devront être réalisées.

Nous rappelons que l'estimation des charges appliquées est de la compétence du BET structure et ne fait pas partie de notre mission. Ainsi, une mission de conception à réaliser par le BET structure devra suivre la présente mission (*G2AVP*). Elle traitera des aspects structurels du projet et s'appuiera sur la présente étude pour ce qui est de la vérification de capacité portante des fondations existantes.

Par ailleurs le présent rapport n'est pas un diagnostic structurel. Il conviendra alors avant tout démarrage de travaux de réaliser diagnostic structurel de l'existant. Il définira les confortements ou précautions à prendre, nécessaires à la réalisation des travaux (chaînage, contreventement, etc...) ainsi que les déformations à ne pas dépasser, les possibilités de report de charge selon les caractéristiques précises du projet et de l'existant, et permettra de s'assurer que les murs sont aptes à transmettre les sollicitations aux fondations.

S'agissant de pieux existants réalisés bien avant l'édition des Normes Eurocodes actuelles il convient de rappeler que les estimations de leurs capacité portantes sont ici effectuées :

- d'après la norme NF P 94-262 : Norme d'application Nationale de l'Eurocode 7 – Fondations profondes ;
- sur la base des caractéristiques de sol déterminées par ALIOS lors des campagnes géotechnique de 2025 et d'après les Normes actuelles :NF EN 1997-2 : EUROCODE 7 – Calcul géotechnique – Partie 2 : Reconnaissance des terrains et essais ;
- Prise en compte sur-consolidation des sols sous les pieux existants par l'application de la p_{le}^* moyenne du faciès et non la p_{le}^* min retenue pour le terme de pointe du projet neuf.

5 SYNTHESE

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 # 3.0 m Base retenue -3.0 m/TA Base retenue +1.5 NGF	Remblais très lâches à très denses (0)	$q_c \text{ moy} = 3.8 \text{ MPa}$ $Pl^*_{\text{moy}} = 1.2 \text{ MPa}$ $E_M \text{ moy} = 10.0 \text{ MPa}$	$\alpha = 1/2$
Epaisseur retenue # 9.0 m Base retenue -12.0 m/TA Base retenue -7.5 NGF	Argiles vasardes très molles et évolutives (1)	$q_c \text{ moy} = 0.5 \text{ MPa}$ $Pl^*_{\text{eq}} = 0.10 \text{ MPa}$ $E_{M \text{ min}} = 1.2 \text{ MPa}$	$\alpha = 1$
Epaisseur retenue # 6.0 m Base retenue -18.0 m/TA Base retenue -13.5 NGF	Sables et graves moyennement denses à denses (2a)	$q_c \text{ moy} = 8.0 \text{ MPa}$ $Pl^*_{\text{moy}} = 0.80 \text{ MPa}$ $E_M \text{ moy} = 6.0 \text{ MPa}$	$\alpha = 1/3$
Epaisseur retenue # 1.5 m Base retenue -19.5 m/TA Base retenue -15.0 NGF	Sables et graves denses à très denses (2b)	$q_c \text{ moy} = 18.0 \text{ MPa}$ $Pl^*_{\text{eq}} = 2.0 \text{ MPa}$ $E_{M \text{ min}} = 15.0 \text{ MPa}$	$\alpha = 1/3$
Epaisseur retenue # 4.0 m Base retenue -23.5 m/TA Base retenue -19.0 NGF	Marno-calcaire raides à très raides (3a)	$Pl^*_{\text{moy, frott}} = 2.5 \text{ MPa}$ $Pl^*_{\text{min, pointe}} = 1.19 \text{ MPa}$ $E_M \text{ moy} = 28.0 \text{ MPa}$	$\alpha = 1/2$
Epaisseur retenue # 7.5 m Base retenue $\geq -30.0 \text{ m/TA}$ Base retenue $\leq -26.5 \text{ NGF}$	Marno-calcaire très raides (3b)	$Pl^*_{\text{moy, frott}} = 4.7 \text{ MPa}$ $Pl^*_{\text{min, pointe}} = 4.35 \text{ MPa}$ $E_M \text{ moy} = 100.0 \text{ MPa}$	$\alpha = 1/2$

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.

5.2 Synthèse hydrogéologique

Lors de notre intervention de décembre 2025, des niveaux d'eau non stabilisés ont été relevés après équipement des piézomètres SC1+Pz et Pz1 à -1.95/-2.84 m/TA (+0.8/+3.0 NGF).

Le 29/10/2025 des arrivées d'eau ont également été relevés dans les fouilles PM11 à PM14 entre -1.7/-2.1 m/TA (+1.8/+2.4 NGF).

L'injection immédiate d'un fluide de forage nécessaire à la bonne réalisation des essais pressiométriques en SP1 à SP4 ne nous a pas permis de déceler d'éventuelles arrivées d'eau.

Les niveaux d'eau suivants ont été relevés lors de la réalisation des piézomètres SC1+Pz et Pz1 :

Piézomètre	Date	SC1+Pz	Pz1	Pz existant
Cote NGF	/	+4.96	+3.64	+4.03
Profondeur m/TA	04/12/2026	-1.93	-2.84	/
Altitude NGF		+3.0	+0.8	/
Profondeur m/TA	14/01/2026	-1.9	-2.83	/
Altitude NGF		+3.1	+0.8	/
Profondeur m/TA	22/01/2026	-1.9	-2.8	-1.8
Altitude NGF		+3.1	+0.8	+2.23

Ces éléments montrent la présence d'une nappe superficielle au sein des remblais superficiels. La présence d'eau à faible profondeur constituera une sujétion très importante lors de la réalisation des travaux.

5.3 Sismicité

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

- zone de sismicité : 2 (faible) ;
- type de sol : catégorie E ;
- classe d'importance des bâtiments : II / III (à valider par le Maître d'Ouvrage) ;
- coefficient d'importance : 1.0 (classe II) / 1.2 (classe III) ;
- accélération sismique de référence : 0.7 (zone 2) m/s² ;
- paramètre de sol S à prendre en compte (zones de sismicité 1 à 4) : 1.80 (E).

En zone de sismicité faible (2), les règles de construction parasismique ne sont obligatoires que pour les ouvrages de catégories III et IV et l'analyse de la sensibilité à la liquéfaction n'est pas requise.

Pour une classe de sol E, pour les projets de catégorie III et en zone sismique 2, les règles de construction parasismique sont obligatoires avec modélisation des effets cinématiques et inertitiels.

Dans le cadre du projet nous retiendrons pour les différents ouvrages, les considérations d'applications sismiques suivantes :

- Bâtiment K (ex A) : bâtiment existant de catégorie d'importance II → règles de construction parasismique ne sont pas obligatoires (à valider par la maîtrise d'ouvrage) ;
- Bâtiment L (ex B) : bâtiment existant de catégorie d'importance III → règles de construction parasismique sont obligatoires avec modélisation des effets cinématiques et inertiels ;
- Bâtiment J : bâtiment neuf de catégorie d'importance II (à confirmer par le maître d'ouvrage) → règles de construction parasismique ne sont pas obligatoires ;
- Autres bâtiments du projet neuf :
 - Si catégorie d'importance II → règles de construction parasismique ne sont pas obligatoires ;
 - Si catégorie d'importance III → règles de construction parasismique sont obligatoires avec modélisation des effets cinématiques et inertiels.

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 venues d'eau à -1.95/-2.84 m/TA (+0.8/+3.0 NGF), lors de notre intervention décembre 2025 ;
- Le calage des niveaux bas du projet pouvant nécessiter du remblai ;
- La sismicité ;
- La nature de l'ouvrage avec des descentes de charge ponctuelles relativement élevées attendues pour le projet de type R+7 à R+13 comprises entre 1 750 à 12 000 kN_{ELS} / appuis au stade pré-étude béton.

6.2 Choix constructifs

Compte-tenu du contexte géotechnique du site, l'aménagement d'ouvrages pérennes dans le temps et en cohérence avec les modes constructifs des structures mitoyennes nécessiterait la mise en œuvre de fondations profondes du fait de la présence d'argiles vasardes très molles évolutives et impropres à toute construction jusqu'à -12.0 m/TA.

Il découle des éléments techniques les adaptations suivantes :

- **Fondations profondes par pieux FTC pour les immeubles R+7 à R+13** : compte-tenu de la présence de remblai sur plusieurs mètres de profondeur, et compte tenu des charges du projet, la réalisation de fondations superficielles n'est pas envisageable. Nous étudierons, par la suite, la réalisation de fondations profondes de type pieux forés à la tarière creuse FTC (classe 2 – catégorie 6 au sens de la norme NF P 94 262). Les pieux reposeront au sein des marno-calcaires (3a+3b) en fonction des charges induites par le projet. Tous les pieux d'un même ensemble structurel devront reposer dans le même horizon. Également cette technique de pieux nécessite une plateforme granulaire de portance correct avec critère de réception EV2 ≥ 50 MPa.

Le retour d'expérience en contexte karstique, et plus particulièrement sur les chantiers réalisés à proximité du présent projet, montre que la mise en œuvre de pieux à la tarière creuse peut conduire, sur des sites comparables à celui concerné par le projet, à :

- des surconsommations pouvant être importantes au droit des argiles vasardes (1) et sables (2a + 2b) peu cohésifs et lors de passages mous/lâches/fracturés des marno-calcaires (3a + 3b),
- des pertes de béton lors de rencontres de fracturations importantes voire de vides ou par lessivage dans les zones de circulations karstiques,
- des difficultés d'ancrage des fondations ou de traversée dans les couches du substratum pouvant être très compactes ($E_m \geq 80 \text{ MPa}$).

La méthodologie de réalisation des pieux à la tarière creuse (a priori la plus intéressante financièrement en l'absence des risques énoncés ci-dessus) rend la maîtrise de ces phénomènes particulièrement difficile voire impossible. Sur certains chantiers, cela a eu pour conséquence une modification en cours de travaux de la technique de fondation et des moyens mis en œuvre entraînant des retards de chantiers et des surcoûts très importants non anticipables.

Dans ce contexte, la solution de pieux forés tubés, compte tenu de sa méthode de réalisation avec tubage métallique perdu, permet de limiter les risques de pertes et de surconsommations et donc une meilleure maîtrise des coûts vis-à-vis des phénomènes précédemment énoncés.

L'entreprise devra prévoir tous les moyens nécessaires au franchissement des horizons les plus denses.

- **Fondation profonde par micropieux de type II ou III (selon les charges du projet) pour les balcons, les niveaux intermédiaires au RdC et escalier** sur couche de forme minimale et drainage préalable selon la période, avec des foreuses de gabarit adapté à la géométrie/accessibilité en mitoyenneté du bâti. Les micropieux reposeront au sein des sables (2b) ou des marno-calcaires (3a+3b) en fonction des charges induites par le projet. Tous les micropieux d'un même ensemble structurel devront reposer dans le même horizon.

Un joint de dilatation sera mis en place entre le projet et l'existant afin de laisser un libre tassement différentiel entre les ouvrages fondés différemment.

- **Niveaux bas** : dans le cas de réalisation de pieux ou micropieux, au regard des épaisseurs niveaux remaniés (0) et vasards évolutifs (1), il est recommandé la réalisation de **planchers portés** par les fondations (ex type hourdis, prédalles ou dalle coffrée sur les sols du site après purges des niveaux végétalisés). **Les sols n'imposent pas la mise en place de**

vide sanitaire (sols non gonflants) mais peut néanmoins être rendu nécessaires vis-à-vis de problématiques d'humidité (nappe proche TA reconnue, zone inondable selon PPRI).

Le projet prévoit la réalisation de stationnement au niveau RDC du bâtiment J notamment, la réalisation d'un parking sollicitant les argiles vasardes, avec une surcharge de 3 kN/m², entrainera la prise en compte de frottement négatif sur les pieux du projet. De même dans le temps des tassements à moyen et long terme non quantifiables (mais pouvant atteindre 1 cm par an) liés au fluage naturel de ces matériaux peuvent se produire et engendrer des désordres.

Si cette solution est retenue et compte tenu du tassement par fluage attendu, les longrines du projet devront être enterrées d'une manière plus profonde (risque d'apparition dans le temps).

➤ **Parking et voiries sur couche de forme épaisse ;**

Dans ce contexte d'argiles vasardes évolutives et compressibles, le risque de réaliser des ouvrages sollicitant les sols superficiels réside dans le fait que des tassements à moyen et long terme non quantifiables (mais pouvant atteindre 1 cm par an) liés au fluage naturel de ces matériaux peuvent se produire et engendrer des déformations/désordres/instabilités (fissures, nids de poules, tassements, ...).

Les ébauches dimensionnelles 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 en :

- la réalisation de fondations à profondes à proximité de mitoyens ;
- de terrassements sur un terrain globalement plan sur remblais de compacité variable ;
- la réalisation de travaux au sein du vide sanitaire d'un existant fondé sur pieux.

L'entreprise portera une attention particulière aux travaux réalisés à proximité des ouvrages conservés (ex : réalisation du parking dans le vide sanitaire).

Les travaux de terrassements et fondations superficielles sur un terrain globalement plan 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 à l'utilisation (ex compactage) et en déplacement (ex matelassage).

7 ETUDE DES TERRASSEMENTS ET STABILITE DES TERRES

7.1 Généralités

Les terrassements prévus pour le projet sont limités aux excavations préalables au coulage des fondations par le lot GO ainsi que les travaux de préparation de plateforme voirie et réseaux au lot VRD.

Les excavations en rigoles ou en tranchées pour fondations pourront intercepter la nappe en particulier en période hivernale. Il conviendra de prévoir des moyens de rabattement de nappe par puits de pompage gravillonnés en cas de travaux en période hivernale (NPHE non connu et suivi piézométrique en cours de réalisation). Il conviendra d'étudier l'impact d'éventuels pompages dans le cadre d'études ultérieures (étude hydrogéologique et G2 phase PRO).

7.2 Moyens

Les travaux pourront, a priori, être réalisés avec des engins de moyenne puissance dans les remblais et les vases. La présence d'enrobé et remblais indurés pourra nécessiter ponctuellement au vu des sondages l'utilisation d'engins spécifiques de type BRH (brise roche hydraulique) ou sciage.

Au regard de l'ancienne occupation 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.

Au regard de la présence d'existant l'emploi du BRH fera l'objet d'une étude de faisabilité (vibration hautement préjudiciable).

7.3 Terrassements à proximité d'existants

La réalisation du projet actuel implique l'exécution de travaux au voisinage immédiat d'ouvrages et d'aménagements existants (fondations, bâtiments, réseaux, ...). Toutes les précautions devront être

prises pour leur éviter tout dommage ou pour éviter toute aggravation des éventuels dommages existants tant en phase provisoire que définitive (soutènements, reprise en sous-œuvre, interactions existant-projet...).

Ces dispositions s'appliquent pour l'ensemble des terrassements liés à la réalisation du chantier (réalisation des fouilles de fondations, mise en place des longrines, ...).

Lors de la phase projet de la mission d'étude géotechnique de conception (G2PRO), des fouilles complémentaires de reconnaissance des fondations existantes pourront menées afin d'adapter le plan de fondation ou le mode d'exécution des terrassements en conséquence (semelles isolées déportées, recentrage des charges par longrines de redressement et blindage...).

Par ailleurs le présent rapport G2 AVP n'est pas un diagnostic structurel. Nous recommandons alors avant tout démarrage de travaux de réaliser un diagnostic structurel en particulier en cas de liaisonnement de l'escalier au bâtiment pré-existant ou des compléments de reconnaissances seraient à prévoir. Il définira les confortements ou précautions nécessaires à prendre avant la réalisation des travaux (chaînage, contreventement, etc...) ainsi que les déformations à ne pas dépasser, les possibilités de report de charge selon les caractéristiques précises du projet et de l'existant

7.4 Faisabilité de l'aménagement du parking

L'aménagement du parking viendra faire tasser les sols sous-jacents (argiles vasardes évolutives 1) et induiront des déformations à long terme, des frottements négatifs à prendre en compte sur les pieux et des tassements sur les fondations en périphérie des bâtiments existants. Nous vérifierons en particulier pour la plateforme :

- Le poinçonnement du remblai ;
- Le tassement généré par le remblaiement ;
- Les conditions de mise en œuvre.

La prise en compte du tassement sur les fondations des existante et la confirmation de son admissibilité par le BET.

7.5 Vérification du poinçonnement

La hauteur maximale de remblaiement peut être évaluée par la formulation :

$$q_u = (\Pi + 2) \cdot c_u = \gamma \cdot h_r$$

Par hypothèse et en l'absence d'essai permettant d'évaluer la cohésion non drainée, nous retiendrons en approche sécuritaire et d'après notre expérience une valeur $c_u = 18.0$ kPa pour les argiles en place.

Il convient d'intégrer un coefficient de sécurité F de 1.5 de sorte que l'expression devienne :

$$h_r = (\pi + 2) c_u / (F \times \gamma)$$

Par conséquent, le remblai ne devra en aucun cas excéder 3.1 m de hauteur afin d'éviter le poinçonnement des argiles sous-jacentes.

On peut donc réaliser un remblai pour la mise à niveau de la plateforme jusqu'à 0.5 m de hauteur sans craindre de poinçonnement des faciès sous-jacents, comme le prévoit le projet.

7.6 Estimation des tassements pour l'aménagement des parkings VL

Les tassements ont été estimés sous le logiciel FOXTA, module TASSELDO, les hypothèses retenues dans le cadre de ce calcul sont les suivantes :

- En considérant le modèle géotechnique établi à la partie 5.1,
- Rappel du projet : parking sous le bâtiment J de dimensions en 26 x 94 m conformément aux plans transmis,
- Surcharge répartie estimée de 2.5 kPa aux ELS QP en phase définitive,
- Cas n°1 : décapage de 50 cm sous bâtiment J, et mise en place CDF hauteur de pour réalisation parking : 0.3 à 0.5 m, soit proche de l'état d'équilibre avant/après aménagement plateforme,
- Cas n°2 : hauteur de pour réalisation du projet : 0.3 à 0.6 m (soit 6 à 12 kPa) pour un remblai de poids volumique 20 kN/m³, épaisseurs varie selon le calage altimétrique et en fonction de l'épaisseur de la couche de forme,
- Caractéristiques des argiles vasardes, à partir de SC1 (4.1-4.25m) :
 - Normalement consolidées,
 - $e_0 = 1.487$
 - $C_c = 0.659$ soit $C_c / (1 + e_0) = 0.265$
 - $C_s = 0.052$ soit $C_s / (1 + e_0) = 0.021$

Les tassements calculés en première approche selon la méthode œdométrique pourront atteindre :

Aménagement	Cas n°1 : parking VL sous bâtiment J	Cas n°2 : Parking VL aérien	
Surcharge	3.0 kPa	8.5 kPa	14.5 kPa
Tassement total	3.9 cm	9.5 cm	18.0 cm

Nous rappelons que dans ce contexte d'argiles vasardes évolutives et compressibles, des tassements additionnels à moyen et long terme non quantifiables à ce stade, liés au fluage naturel de ces matériaux, peuvent se produire et engendrer des déformations/désordres au niveau des chaussées sollicitant les argiles vasardes (1). Pour appréhender ces tassements additionnels, il conviendra de réaliser une

modélisation spécifique en phase G2PRO. Par retour d'expérience les tassements par fluage dans le temps peuvent atteindre 1 cm/an.

Des déformations dans le temps sont probable sur les parkings et voiries (flash, fissuration, ...), il devra être réalisé des reprises ponctuelles des revêtements selon les dégradations.

Si les tassements calculés n'apparaissent pas admissibles par la maîtrise d'ouvrage ou si les contraintes liées à cette solution ne sont pas acceptables pour la maîtrise d'ouvrage, il conviendra de se reporter à une solution de niveau bas porté par les fondations.

7.7 Traficabilité et gestion des eaux en phase chantier

La réalisation d'un drainage temporaire efficace des plateformes voire d'un rabattement de la nappe pourra s'avérer nécessaire pour la bonne exécution du chantier et en particulier en période hivernale.

Une étude hydrogéologique associée pourra être réalisée et permettra de déterminer précisément les niveaux d'eau caractéristiques (EB, EH, EE) et leurs fluctuations, ainsi que de définir le niveau EC à retenir en phase travaux. Rappelons qu'un suivi piézométrique sur une période d'un an est en cours de réalisation.

Les excavations de -50 cm dans le VS sont susceptibles d'intercepter la nappe, la réalisation de ce parking pourra nécessiter un rabattement de nappe par pointes filtrantes. Notons que tout rabattement de nappe pourra entraîner du frottement négatif sur les pieux existants.

En phase travaux, toutes les dispositions devront être prises afin d'éviter la stagnation des eaux de pluie et d'évacuer les éventuelles circulations d'eau d'infiltration (noues temporaires, puits ou pointes). Enfin, l'ensemble des drainages devra être raccordé à une évacuation contrôlée, hors de l'emprise du chantier.

Les remblais classés B4 selon le GTR sont des sols très sensibles à l'eau et dont la consistance varie en fonction de la teneur en eau. Il conviendra donc de réaliser les travaux en période climatique favorable. La création de pistes et de plateformes de portance correcte s'avérera nécessaire pour permettre d'assurer la traficabilité des plateformes avec par exemple un apport de type 40-70 mm.

8 ETUDE DES FONDATIONS PROFONDES

8.1 Règle de calcul

Suivant la nomenclature de la norme d'application nationale de l'Eurocode 7, relative aux fondations profondes (norme NF P 94-2628) et son amendement A1 de juillet 2018, les fondations profondes proposées sont des pieux à la tarière creuse (classe 2 - catégorie 6).

Il appartiendra à l'entreprise d'adapter la technique de réalisation des fondations profondes en fonction des caractéristiques du site, des sols et de ses moyens matériels.

Les pieux de diamètre inférieur à 0.50 m seront ancrés de 3 diamètres minimum dans les marno-calcaires 3a ou 3b (selon les charges) et ceux de diamètre supérieur à 0.50 m seront ancrés de 1.50 m minimum.

8.2 Modèle géotechnique en phase avant-projet

Pour les calculs justificatifs de portance des fondations, on retiendra à ce stade et pour les phases ultérieures du projet, la procédure « modèle de terrain » décrite dans la norme NF P 94-262, à partir des essais pressiométriques.

Les paramètres retenus pour l'approche dimensionnelle de **pieux FTC** sont synthétisés dans les tableaux récapitulatifs suivants :

Lithologie	Base retenue (m/TA)	Base retenue (NGF)	α	q_c (MPa)	p_l^* (MPa)	E_M (MPa)
Remblais très lâches à très denses (0)	-3.0	+1.5	0.5	3.8	1.20	10.0
Argiles vasardes très molles et évolutives (1)	-12.0	-7.5	1.0	0.5	0.10	1.2
Sables et graves moyennement denses à denses (2a)	-18.0	-13.5	0.33	8.0	0.80	6.0
Sables et graves denses à très denses (2b)	-19.5	-15.0	0.33	18.0	2.00	15.0
Marno-calcaire raides à très raides (3a)	-23.5	-19.0	0.5	/	Frott = 2.50 Pointe = 1.19	28.0
Marno-calcaire très raides (3b)	≥ -30.0	≤ -26.5	0.5	/	Frott = 4.70 Pointe = 4.35	100.0

8.3 Frottement latéral

Nous prendrons en compte la coupe synthétique moyenne suivante depuis le terrain actuel / le fond de fouille pris à +4.0 NGF :

Formation	Profondeur (m/TA)	p_{ie}^* (MPa)	Courbe de frottement latéral f_{sol}	Valeur du frottement latéral f_{sol} (kPa)	$\alpha_{sol-pieu}$	Valeur du frottement latéral arrondie $q_{si} = \alpha_{sol-pieu} \cdot f_{sol}$ (kPa)
0	-3.0	Neutralisation				
1	-12.0	Neutralisation				
2a	-18.0	0.80	Q2	42	1.8	76
2b	-19.5	2.00	Q2	73	1.8	131
3a	-23.5	Frott = 2.50 Pointe = 1.19	Q4	100	1.6	160
3b	≥ -30.0	Frott = 4.70 Pointe = 4.35	Q4	118	1.6	188

Les épaisseurs des couches prises réelles, notamment des remblais, seront adaptées lors des travaux à l'aide de l'enregistrement des paramètres de forage. En cas de surépaisseur de remblais, l'épaisseur de neutralisation sera augmentée d'autant.

8.4 Contrainte maximale en tête de pieux

Selon la norme NF P 94-262, la valeur caractéristique de la résistance en compression du béton f_{ck}^* et la valeur caractéristique de la résistance en compression simple du béton f_{cd} se calculent à l'aide des formules suivantes :

$$f_{ck}^* = \inf(f_{ck}(t); C_{max}; f_{ck}) \frac{1}{k_1 k_2} \quad f_{cd} = \text{Min} \left(\alpha_{ec} k_3 \frac{f_{ck}^*}{\gamma_c}; \alpha_{ec} \frac{f_{ck}(t)}{\gamma_c}; \alpha_{ec} \frac{C_{max}}{\gamma_c} \right)$$

avec

- $f_{ck} = 30$ MPa (en considérant un béton C30/37)
- $C_{max} = 30$ MPa pour des pieux tarière creuse avec enregistrements de paramètres
- $k_1 = 1.35$ pour des pieux tarière creuse avec enregistrements de paramètres
- $k_2 = 1.00$ pour des pieux tarière creuse avec enregistrements de paramètres
- $k_3 = 1.00$ pour des pieux non soumis à un contrôle renforcé
- $\alpha = 0.8$ pour des pieux non armés toute hauteur
- $\gamma = 1.5$ à l'ELU fondamental

Les contraintes admissibles en tête de pieux sont alors déterminées de la manière suivante :

$$\sigma_{cmoy}(ELS) = 0.3k_3 f_{ck}^*$$

$$\sigma_{cmoy}(ELU) = f_{cd}$$

D'après ces valeurs, les descentes de charges maximales applicables sont les suivantes :

Diamètre pieu (m)	$\sigma_{cmoy}(ELS)$ (MPa)	Descente de charge max ELS (kN)	$\sigma_{cmoy}(ELU)$ (MPa)	Descente de charge max ELU (kN)
0.42	6.67	924	14.81	2 053
0.52		1 416		3 146
0.62		2 013		4 473
0.72		2 714		6 032
0.82		3 521		7 824
0.92		4 432		9 848

8.5 Effort de pointe

Nous retiendrons pour les efforts de pointe :

Formation	k_{pmax} (*)	pl_e^* (MPa)	$k_{pmax} \times pl_e^*$ (MPa)
3a	1.6	Pointe = 1.19	1.90
3b	1.6	Pointe = 4.35	6.96

(*) : Avec $D_{ef}/B > 5$ pour $D_{ef}/B < 5$: $k_p = 1 + (k_{pmax}-1,0) (D_{ef}/B)/5$ avec D_{ef} : encastrement effectif

8.6 Exemple d'ébauche dimensionnelle

A titre d'exemple de prédimensionnement, nous calculons les charges nominales suivantes pour le type de pieux évoqués ci-dessus et à partir d'une PF estimée à +4.0 m NGF :

Ø pieu (m)	Longueur/fiche (m/TA)	Base fiche (NGF)	Charge nominale ELS Quasi-permanent (kN)	Charge nominale ELS Caractéristiques (kN)	Charge nominale ELU fondamentales (KN)
0.42	22.5	-17.5	791.1	*Limitée à 923.6	1184.6
0.52	23.0	-18.0	1169.6	*Limitée à 1415.8	1809.3
0.62	23.5	-18.5	1655.9	*Limitée à 2012.7	2634.8
0.72	24.0	-19.0	2210.2	*Limitée à 2713.2	3581.9
0.82	24.5	-19.5	2943.2	*Limitée à 3520.7	4861.1
0.92	25.0	-20.0	3632.2	*Limitée à 4431.7	6035.6

* Charge limitée due à la contrainte admissible dans le béton C30.

8.7 Prise en compte des frottements négatifs liés à l'aménagement de stationnement en RDC du bâtiment J

Compte tenu :

- du caractère mou des sols rencontrés sur -12.0 m/TA (formation 1), compressible et évolutif ;
- la réalisation d'un parking VL avec une surcharge de 3 kPa pour la prise en compte du tassement par fluage à long terme.

Un terme de frottement négatif sera retenu pour le dimensionnement des pieux dans le cadre de l'aménagement du parking VL en RDC.

L'estimation du frottement négatif peut être faite conformément à la norme NFP94-262 en prenant en compte les caractéristiques suivantes pour un pieu :

Formation	Ø (m)	Profondeur (m/TA)	p_{le}^* (MPa)	$K.tg\delta$	G_{sn} (kN)
1	0.42	-12.0	0.10	0.15	45.0
1	0.52	-12.0	0.10	0.15	54.0
1	0.62	-12.0	0.10	0.15	62.0
1	0.72	-12.0	0.10	0.15	70.0
1	0.82	-12.0	0.10	0.15	78.0
1	0.92	-12.0	0.10	0.15	85.0

Pour des pieux forés de diamètre 0.42 et 0.92 m, avec l'aménagement d'un parking VL, le frottement négatif total est estimé en première approche correspond respectivement à 45.0 kN à 85.0 kN. Ces termes de frottement négatif à retenir seront calculés en phase projet avec les données précises du projet (calage altimétrique, descentes de charges, plan de fondation ...) et s'ajouteront aux sollicitations verticales à l'ELS.

Des frottements négatifs sont également à prendre en compte sur les autres pieux du projet, en fonction de la distance entre les bâtiments et l'aménagement des parkings VL aériens. Ces frottements négatifs seront étudiés en G2PRO.

8.8 Prise en compte des efforts horizontaux

Les fondations profondes pourront être soumises à des efforts horizontaux.

Pour les sollicitations de courte durée, le module de réaction linéique se calcule à partir des formules suivantes :

$$\text{Pour } B \geq B_0$$

$$K_{fc} = \frac{12 \times E_M}{1,33 \times \left(\frac{B_0}{B}\right) \times \left(\frac{2,65 \times B}{B_0}\right)^\alpha + \alpha}$$

$$\text{Pour } B < B_0$$

$$K_{fc} = \frac{12 \times E_M}{1,33 \times (2,65)^\alpha + \alpha}$$

Avec $B_0 = 0.60 \text{ m}$

Pour les sollicitations de longue durée, la formule est la suivante :

$$K_{fl} = \frac{K_{fc}}{2}$$

Le tableau suivant donne les valeurs du module de réaction linéique K_f pour les pieux selon les diamètres suivants fonction de la formation concernée :

Diamètre (m)	Formation	E_M (MPa)	α	K_{fc}	K_{fl} (MPa)
				(MPa)	
0.42/0.52	0	10	0.50	44.9	22.47
	1	1.2	1.00	3.2	1.59
	2a	6	0.33	33.2	16.60
	2b	15	0.33	83.0	41.49
	3a	28	0.50	125.8	62.91
	3b	100	0.50	449.4	224.68
0.62	0	10	0.5	45.5	22.77
	1	1.2	1	3.2	1.59
	2a	6	0.33	33.8	16.91
	2b	15	0.33	84.5	42.27
	3a	28	0.5	127.5	63.75
	3b	100	0.5	455.4	227.69
0.72	0	10	0.5	48.4	24.18
	1	1.2	1	3.2	1.59
	2a	6	0.33	36.8	18.39
	2b	15	0.33	91.9	45.97
	3a	28	0.5	135.4	67.70
	3b	100	0.5	483.6	241.80
0.82	0	10	0.5	50.9	25.46
	1	1.2	1	3.2	1.59
	2a	6	0.33	39.5	19.76
	2b	15	0.33	98.8	49.40
	3a	28	0.5	142.6	71.29
	3b	100	0.5	509.2	254.60
0.92	0	10	0.5	53.3	26.63
	1	1.2	1	3.2	1.59
	2a	6	0.33	42.1	21.04
	2b	15	0.33	105.2	52.60
	3a	28	0.5	149.1	74.57
	3b	100	0.5	532.7	266.33

8.9 Modèle sismique

La commune de BORDEAUX (33) se trouvant en zone de sismicité 2 et certains ouvrages du projet étant de catégorie d'importance III, les règles de construction parasismique s'appliquent au projet.

La prise en compte des efforts sismiques horizontaux sera réalisée en G2 PRO et sera le critère dimensionnant des pieux pour les bâtiments de catégorie d'importance III.

Conformément aux prescriptions du Cahier Technique n°38, du fait que la classe de sol soit E, il conviendra de prendre en compte, pour le dimensionnement des pieux, les efforts inertiels et cinématiques pour les ouvrages de catégorie III uniquement. Cette partie sera traitée en phase G2 PRO.

8.10 Sujétions d'exécution et recommandations

Les fondations profondes prédimensionnées dans cette étude sont des pieux FTC (classe 2 catégorie 6). D'autres types de pieux ou de micropieux pourraient être envisageables et devront faire l'objet d'une nouvelle mission de faisabilité.

Cette première ébauche ne tient pas compte des efforts parasites éventuels (efforts horizontaux, poussée latérale...), qui pourront être étudiés plus en détail dans le cadre des missions suivantes (G2 Phase PRO, G3).

La réalisation des fondations profondes devra être confiée à une entreprise spécialisée et effectuée conformément aux normes en vigueur.

Plus particulièrement, dans le cadre de cette étude, cela implique les sujétions suivantes :

- la technique de forage devra prendre en considération l'absence de cohésion dans les remblais et les argiles vasardes. Une surconsommation de béton dans ces horizons n'est pas à exclure ;
- la prise en compte du frottement négatif selon les aménagements réalisés dans le cadre du projet : si des remblais (surcharges, ...) sont réalisés en périphérie des bâtiments ou des parkings sont aménagés en RDC des bâtiments et sollicitant le terrain en place ;
- le forage des fondations devra prendre en considération la présence de circulation d'eau vers 1.7/-2.1 m/TA (+1.8/+2.4 NGF) ;
- il conviendra d'utiliser une technique de forage adaptée aux passages indurés dans les différentes formations traversées (remblais, béton et structures résiduelles, calcaires à passages très raides ...). L'utilisation d'un outil spécial et tricônes pour trépannage ou carottage des infrastructures béton résiduelles/maintenues n'est pas exclu ;
- il conviendra d'adapter les bétons /coulis à la classe d'agressivité des sols et de l'eau ;
- la contrainte dans le béton sera limitée conformément à l'EC7, sur la base d'un béton C30 ;

- les liaisons des fondations profondes et micropieux devront être étudiées par le BET structure lors des études de conceptions.

L'entreprise en charge des travaux de fondations s'assurera de la continuité de la couche d'ancrage (nature et caractéristiques géomécaniques) sous la base des pieux.

Il devra être prévu la réalisation des enregistrements de paramètres de forage conformément à la norme d'exécution des pieux NF EN 14 199.

9 ETUDE DES FONDATIONS PROFONDES PAR MICROPIEUX

9.1 Règle de calcul

Suivant la nomenclature de la norme d'application nationale de l'Eurocode 7, relative aux fondations profondes (norme NF P 94-2628) et son amendement A1 de juillet 2018, les fondations profondes proposées sont des micropieux type II M2 (classe 1bis - catégorie 18) ou III IGU (classe 8 – catégorie 19).

Il appartiendra à l'entreprise d'adapter la technique de réalisation des fondations profondes en fonction des caractéristiques du site, des sols et de ses moyens matériels.

9.2 Modèle géotechnique en phase avant-projet

Pour les calculs justificatifs de portance des fondations, on retiendra à ce stade et pour les phases ultérieures du projet, la procédure « modèle de terrain » décrite dans la norme NF P 94-262, à partir des essais pressiométriques.

Les paramètres retenus pour l'approche dimensionnelle de **micropieux type II M2 (classe 1bis - catégorie 18)** ou **III IGU (classe 8 - catégorie 19)** sont synthétisés dans les tableaux récapitulatifs fournis ci-après.

9.3 Frottement latéral micropieux

D'après notre modèle géotechnique, nous prendrons en compte la coupe synthétique moyenne suivante depuis le terrain actuel :

Micropieux de type II

Formation	Profondeur (m/TA)	Base retenue (NGF)	p_{le}^* (MPa)	E_m (MPa)	Courbe de frottement latéral f_{sol}	Valeur du frottement retenue (kPa)
Remblais très lâches à très denses (0)	-3.0	+1.5	1.20	10.0	Neutralisation	
Argiles vasardes très molles et évolutives (1)	-12.0	-7.5	0.10	1.2		
Sables et graves moyennement denses à denses (2a)	-18.0	-13.5	0.80	6.0	Q2	42
Sables et graves denses à très denses (2b)	-19.5	-15.0	2.00	15.0	Q2	73
Marno-calcaire raides à très raides (3a)	-23.5	-19.0	2.50	28.0	Q4	150
Marno-calcaire très raides (3b)	≥ -30.0	≤ -26.5	4.7	100.0	Q4	170

Micropieux de type III

Formation	Profondeur (m/TA)	Base retenue (NGF)	p_{le}^* (MPa)	E_m (MPa)	Courbe de frottement latéral f_{sol}	Valeur du frottement retenue (kPa)
Remblais très lâches à très denses (0)	-3.0	+1.5	1.20	10.0	Neutralisation	
Argiles vasardes très molles et évolutives (1)	-12.0	-7.5	0.10	1.2		
Sables et graves moyennement denses à denses (2a)	-18.0	-13.5	0.80	6.0	Q2	121.7
Sables et graves denses à très denses (2b)	-19.5	-15.0	2.00	15.0	Q2	211.0
Marno-calcaire raides à très raides (3a)	-23.5	-19.0	2.50	28.0	Q4	239.9
Marno-calcaire très raides (3b)	≥ -30.0	≤ -26.5	4.7	100.0	Q4	282.2

Les épaisseurs des couches prises réelles, notamment en présence de remblais ou de sols remaniés, seront adaptées lors des travaux à l'aide de l'enregistrement des paramètres de forage. En cas de surépaisseur de remblais, une épaisseur de neutralisation sera prise dans l'ébauche dimensionnelle.

9.4 Exemple d'ébauche dimensionnelle

A titre d'exemple de prédimensionnement, nous calculons les charges nominales suivantes pour le type de micropieux évoqués ci-dessus :

Ø micropieu (m)	Géométrie micropieux II		Compression		
	Longueur (m/TA)	Base (NGF)	Charge nominale ELS Quasi-permanent (kN)	Charge nominale ELS Caractéristique (kN)	Charge nominale ELU fondamentales (KN)
Ancrage de 1.0 m dans 2b					
200	19.0	-14.0	75.0	92.0	108.0
250	19.0	-14.0	94.0	115.0	135.0
Ancrage de 1.5 m dans 3a					
200	21.0	-16.0	126.0	154.0	179.0
250	21.0	-16.0	157.0	192.0	224.0
Ancrage de 1.5 m dans 3b					
200	25.0	-20.0	240.0	293.0	343.0
250	25.0	-20.0	300.0	367.0	429.0

Ø micropieu (m)	Géométrie micropieux III		Compression		
	Longueur (m/TA)	Base (NGF)	Charge nominale ELS Quasi-permanent (kN)	Charge nominale ELS Caractéristique (kN)	Charge nominale ELU fondamentales (KN)
Ancrage de 1.0 m dans 2b					
200	19.0	-14.0	218.0	267.0	312.0
250	19.0	-14.0	273.0	334.0	390.0
Ancrage de 1.5 m dans 3a					
200	21.0	-16.0	311.0	380.0	445.0
250	21.0	-16.0	389.0	475.0	556.0
Ancrage de 1.5 m dans 3b					
200	25.0	-20.0	497.1	608.1	710.5
250	25.0	-20.0	621.4	760.2	888.2

9.5 Prise en compte des frottements négatifs liés à l'aménagement des parkings aériens VL

Des frottements négatifs sont également à prendre en compte sur les micropieux du projet, en fonction de la distance entre les bâtiments et l'aménagement des parkings VL aériens. Ces frottements négatifs seront étudiés en G2PRO.

9.6 Modèle sismique

La commune de BORDEAUX (33) se trouvant en zone de sismicité 2 et certains ouvrages du projet étant de catégorie d'importance III, les règles de construction parasismique s'appliquent au projet.

La prise en compte des efforts sismiques horizontaux sera réalisée en G2 PRO et sera le critère dimensionnant des micropieux pour les bâtiments de catégorie d'importance III.

Conformément aux prescriptions du Cahier Technique n°38, du fait que la classe de sol soit E, il conviendra de prendre en compte, pour le dimensionnement des micropieux, les efforts inertiels et cinématiques pour les ouvrages de catégorie III uniquement. Cette partie sera traitée en phase G2 PRO.

9.7 Effort de pointe

Aucun effort de pointe n'est pris en compte dans le dimensionnement des micropieux.

9.8 Sujétions d'exécution et recommandations

Les pieux dimensionnés dans cette étude sont des **micropieux type II M2 (classe 1bis - catégorie 18)** ou **III IGU (classe 8 - catégorie 19)**. D'autres types de pieux ou de micropieux pourraient être envisageables et devront faire l'objet d'une nouvelle mission de faisabilité.

Cette première ébauche ne tient pas compte des efforts parasites éventuels (efforts horizontaux, poussée latérale...), qui pourront être étudiés plus en détail dans le cadre des missions suivantes (G2 Phase PRO, G3).

La réalisation des fondations profondes devra être confiée à une entreprise spécialisée et effectuée conformément aux normes en vigueur. Plus particulièrement, dans le cadre de cette étude et dans le contexte tel que décrit ci-avant, cela implique les sujétions d'exécution non exhaustives suivantes :

- **la technique de forage devra prendre en considération l'absence de cohésion dans les remblais et les matériaux très lâches (vases). Une surconsommation de coulis dans ces horizons n'est pas à exclure ;**

- l'injection sera contrôlée sous pression et réalisée par l'intermédiaire d'un tube à manchette pour les micropieux de type III ;
- le forage des fondations devra prendre en considération la présence de circulation d'eau dans les remblais et dans les calcaires ;
- il conviendra d'adapter les coulis à la classe d'agressivité des sols et de l'eau ;
- compte-tenu de l'empatement des machines de forages et en raison de la présence de mitoyens, des portes à faux au niveau du dimensionnement de la structure devront être prévus. Il conviendra de mettre en place des consoles à proximité des massifs existants avec un recul minimal de 1 à 2 Ø des débords de fondation à vérifier/adapter au démarrage.
- les micropieux devront être vérifiés au flambement et à l'allongement/raccourcissement élastique ;
- les liaisons des micropieux devront être étudiées par le BET structure lors des études de conceptions ;
- si des remblais (surcharges, ...) ou parkings sont aménagés en RDC du projet ou contre les bâtiments, un terme de frottement négatif devra être pris en compte dans le dimensionnement des micropieux.

L'entreprise en charge des travaux de fondations s'assurera de la continuité de la couche d'ancrage (nature et caractéristiques géomécaniques) jusqu'à la base des micropieux.

Lors de la réalisation des micropieux, il conviendra :

- de vérifier précisément la nature des matériaux extraits lors du forage pour s'assurer du bon ancrage ;
- d'injecter le coulis aussitôt après forage ;
- des réinjections possibles après prise partielle pour améliorer le frottement latéral.

Il devra être prévu la réalisation des enregistrements de paramètres de forage conformément à la norme d'exécution des micropieux NF EN 14 199 pour l'ensemble des micropieux.

10 NIVEAU BAS

Dans ce contexte, au regard des aléas remaniements liés aux épaisseurs niveaux impropres (argiles vasardes de la formation 1), afin de s'affranchir des préparations de plateforme et de purges, on recommandera en première approche la réalisation de **planchers portés** par les fondations (ex type

hourdis, prédalles ou dalle coffrée sur les sols en place du site). **Les sols n'imposent pas la mise en place de vide sanitaire** (sols non gonflant) mais peut néanmoins être rendu nécessaires vis-à-vis de problématiques d'humidité/remontée capillaire.

Le projet prévoit la réalisation de stationnement au niveau RDC du bâtiment J notamment, la réalisation d'un parking sollicitant les argiles vasardes, avec une surcharge de 3 kN/m^2 , entrainera la prise en compte de frottement négatif sur les pieux du projet. De même dans le temps des tassements à moyen et long terme non quantifiables (mais pouvant atteindre 1 cm par an) liés au fluage naturel de ces matériaux peuvent se produire et engendrer des désordres.

Si cette solution est retenue et compte tenu du tassement par fluage attendu, les longrines du projet devront être enterrées d'une manière plus profonde (risque d'apparition dans le temps).

11 ETUDE DES PARKINGS ET VOIRIES

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

Dans ce chapitre, nous traitons uniquement de structure de la voirie neuve mise en œuvre après purge totale des structures existantes, au droit du parking.

Les matériaux sous futur plateforme sont de type mixte fins et granulaires et sont classés B4. Leur comportement est donc essentiellement régi par leur fraction fine et leur mise en œuvre dans de bonnes conditions (ex q3) pourra être rendue très délicate selon les conditions climatiques en phase chantier.

En effet du point de vue terrassements et de compactage, ces matériaux sont sensibles au matelassage-ornièreage en période humide ou pluvieuses ou du fait d'un défaut de drainage temporaire de plateforme.

Rappelons également que les argiles vasardes reconnues au droit du projet sont des formations compressibles qui tassent sous leur propre poids. Ainsi, et même sans rechargement du terrain, des tassements pourront se produire à long terme (se référer au §7.6).

Pour limiter il peut être envisagée un rechargements et reprise des enrobés (successifs) dans le temps.

11.1 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...) 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 importantes (au-delà de l'arase terrassement), il conviendra de les purger et substituer par des matériaux de bonnes caractéristiques.

Toutes les dispositions devront être prises lors des travaux pour éviter la stagnation des eaux de pluie et évacuer les circulations d'eau résiduelles au niveau de la plateforme (terrassement 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 temporaires seront raccordés à une évacuation contrôlée, hors de l'emprise du chantier de VRD.

Il est également possible que la nappe soit rencontrée au cours des terrassements pour les travaux en tranchée par exemple. Dans ce cas, des dispositions particulières pour s'affranchir de la nappe et des venues d'eaux (époussetage fond de fouille, pompage provisoire, drainage gravitaire...) seront prévues.

La réalisation des travaux en période climatique favorable limitera la présence d'eau et des conséquences prévisibles (matelassage, orniérage) lors des terrassements/préparations de plateforme.

11.2 Première approche de la classe de la plateforme

La Partie Supérieure des Terrassements (PST) et l'arase (AR) obtenues après travaux préparatoires devraient être constituées principalement des formations mixtes B₂ voire B₃ dans un état sec lors de notre intervention en période estivale. Selon les corrélations au pénétromètre réalisés à la période du chantier, avec un IPI de l'ordre de 30/34 soit une plateforme PST2 AR1 voire d'une PST1 AR1.

En cas de sols très humides en période défavorable (cas d'une PST0 AR0), une opération drainage préalable puis de cloutage fond de forme en 40-70 mm voire de purge/substitution en brut d'abattage 0-300 mm doit être recherchée afin de reclasser le nouveau support obtenu au moins en PST1 AR1.

11.3 Première approche de la couche de forme

Pour obtenir une plateforme de type PF2 au sens du Guide des Terrassements Routiers, il convient d'améliorer les portances du fond de forme par la mise en place d'une couche de forme en matériaux graveleux insensibles à l'eau et non gélifs (de type R₂₁ ou R₆₁ par exemple) ou de sols naturels traités.

Dans le cas d'une arase PST2 AR1 correspondant à des travaux en période favorable avec drainage minimal, la couche de forme aura une épaisseur minimale 0.40 m après intercalation d'un géotextile.

A noter que tout ou partie d'une éventuelle structure de chaussée réservoir sous voirie (ex diorite 40/70 mm) pourrait être assimilée à cette couche de forme sous chaussée dans la mesure où elle respecte à long terme les critères de réception et de durabilité vis-à-vis de la classe de trafic (supposée T5) prévue.

11.4 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.

12 CONCLUSIONS

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

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

- L'implantation et le calage altimétrique définitifs du projet ;
- La nature et les caractéristiques géo mécaniques des sols entre les points de sondages au droit des ouvrages projetés ;
- Les descentes de charges précises des différents bâtiments et les tassements de consolidation associés y compris tassements différentiels ;
- L'estimation des tassements par fluage sur les vases sous-jacentes par la méthode non linéaire adaptée au contexte vasard et évolutif ;
- Les descentes de charges précises relative au rechargement de l'ouvrage, le calcul des tassements absolus (<2.0 cm), différentiels (<1/500^e) et les tassements admissibles par la maîtrise d'ouvrage, leur compatibilité avec le projet et la prise en compte du risque de déformations/fissures des ouvrages suite au rechargement ;

- L'étude hydrogéologique permettant de définir les niveaux d'eau caractéristiques et pouvant engendrer des adaptations du projet. Les conditions de mise hors d'eau de la plate-forme et les débits d'exhaure à mettre en œuvre pour assécher la fouille (essais de pompage à prévoir voire modélisation du rabattement) ;
- Le phasage des travaux et le suivi spécifique à mettre en œuvre avec des adaptations possibles.

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 AVP) sera suivie, conformément à l'enchaînement des missions géotechniques de la norme NF P94-500 de novembre 2013, des phases PRO et DCE/ACT de la mission géotechnique de conception, de la mission géotechnique d'exécution (mission G3 à la charge des entreprises) ainsi que de la supervision géotechnique d'exécution (G4).

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des conditions générales 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 privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

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

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

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

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

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

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

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

4. Plans et documents contractuels

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

5. Limites d'engagement sur les 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 déchargée 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 : Aménagement d'un écoquartier "la Jallère"

LIEU : BORDEAUX (33)

CLIENT : PROMOTION PICHET

DOSSIER N° : ABX255307

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

LÉGENDE :

Carte géologique de BORDEAUX au 1/50 000

SCHÉMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES

Échelle 1/1 000^{ème}



AFFAIRE : Aménagement d'un écoquartier "la Jallère"

LIEU : BORDEAUX (33)

CLIENT : PROMOTION PICHET

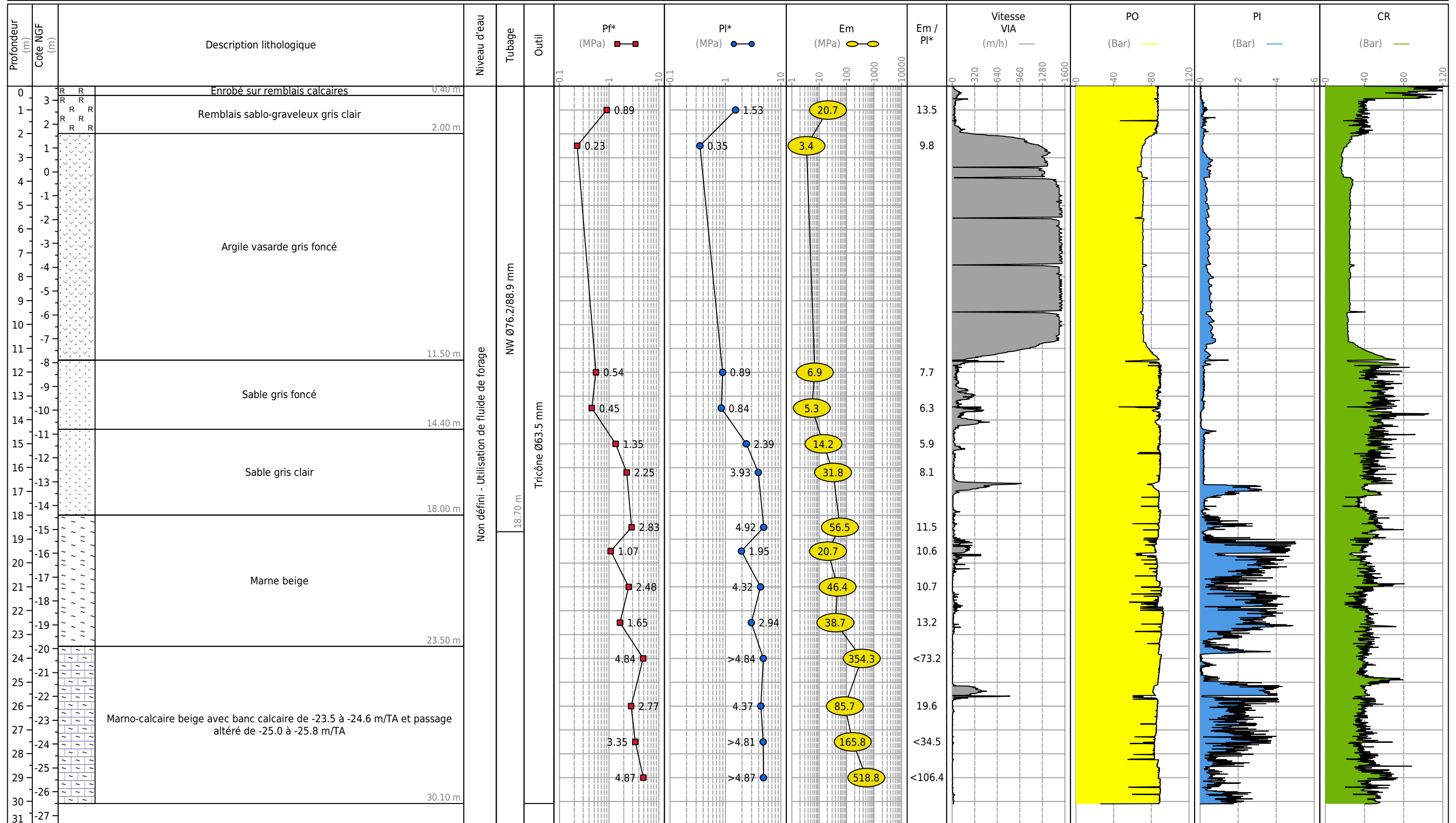
DOSSIER N° : ABX255307

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

LÉGENDE :

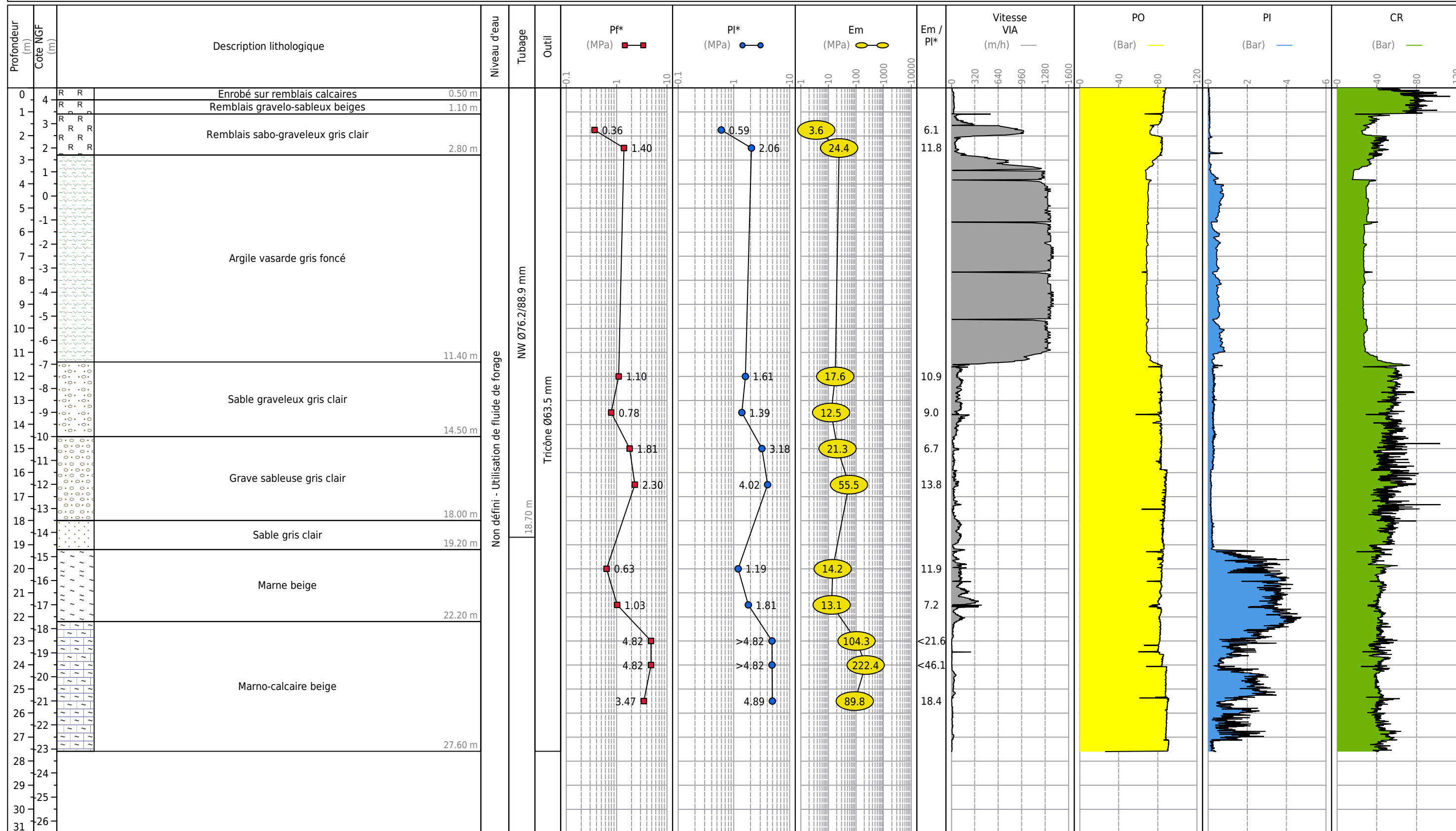
- PM pelle mécanique
- F fouille de reconnaissance
- P essai d'infiltration
- Pz piézomètre
- SD sondage destructif + pose PVC plein
- SP sondage pressiométrique
- CPT pénétromètre statique

Z(NGF) :# 3.60 m



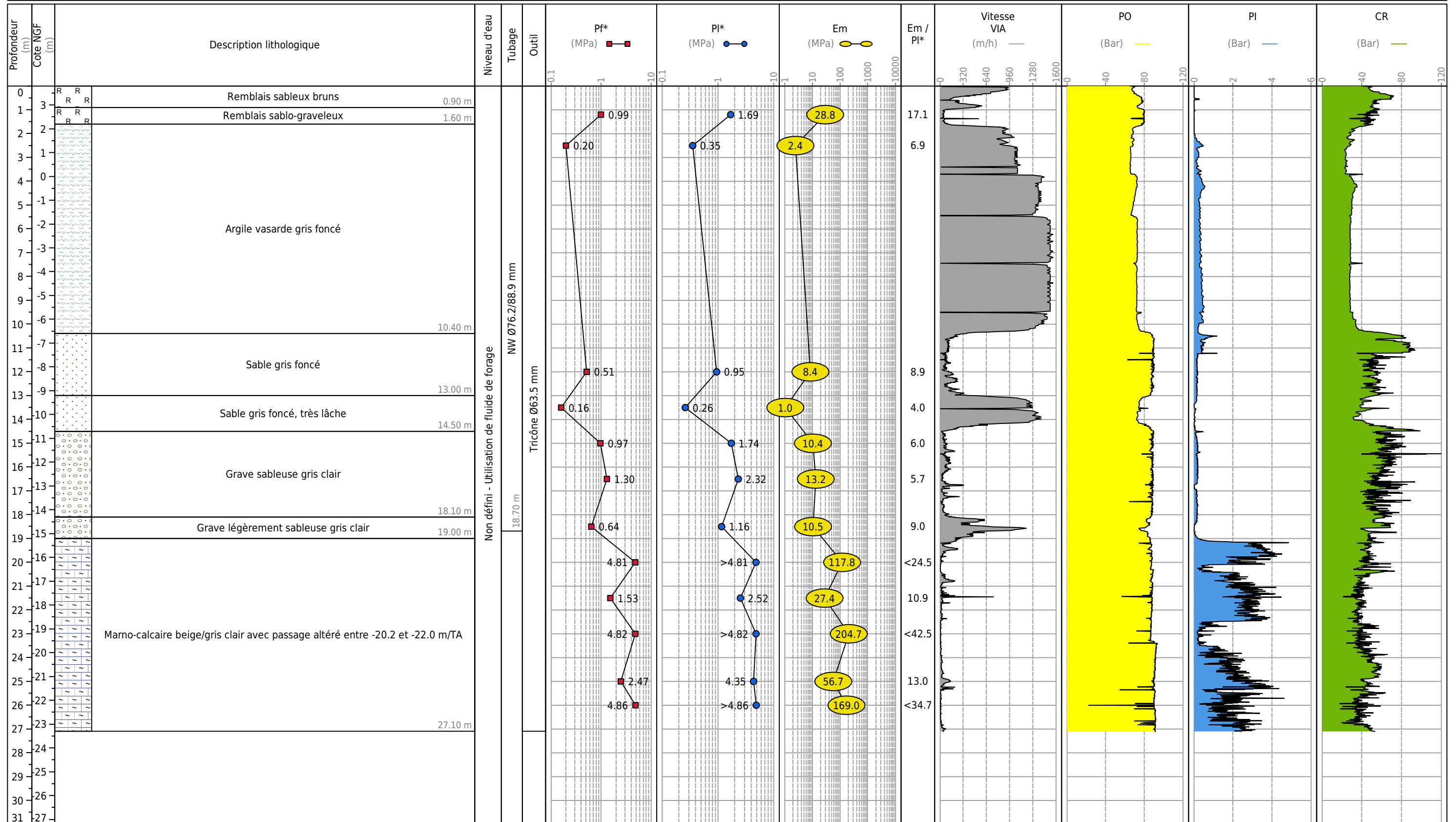
Obs. : Arrêt volontaire à -30.1 m/TA

Z(NGF) :# 4.50 m



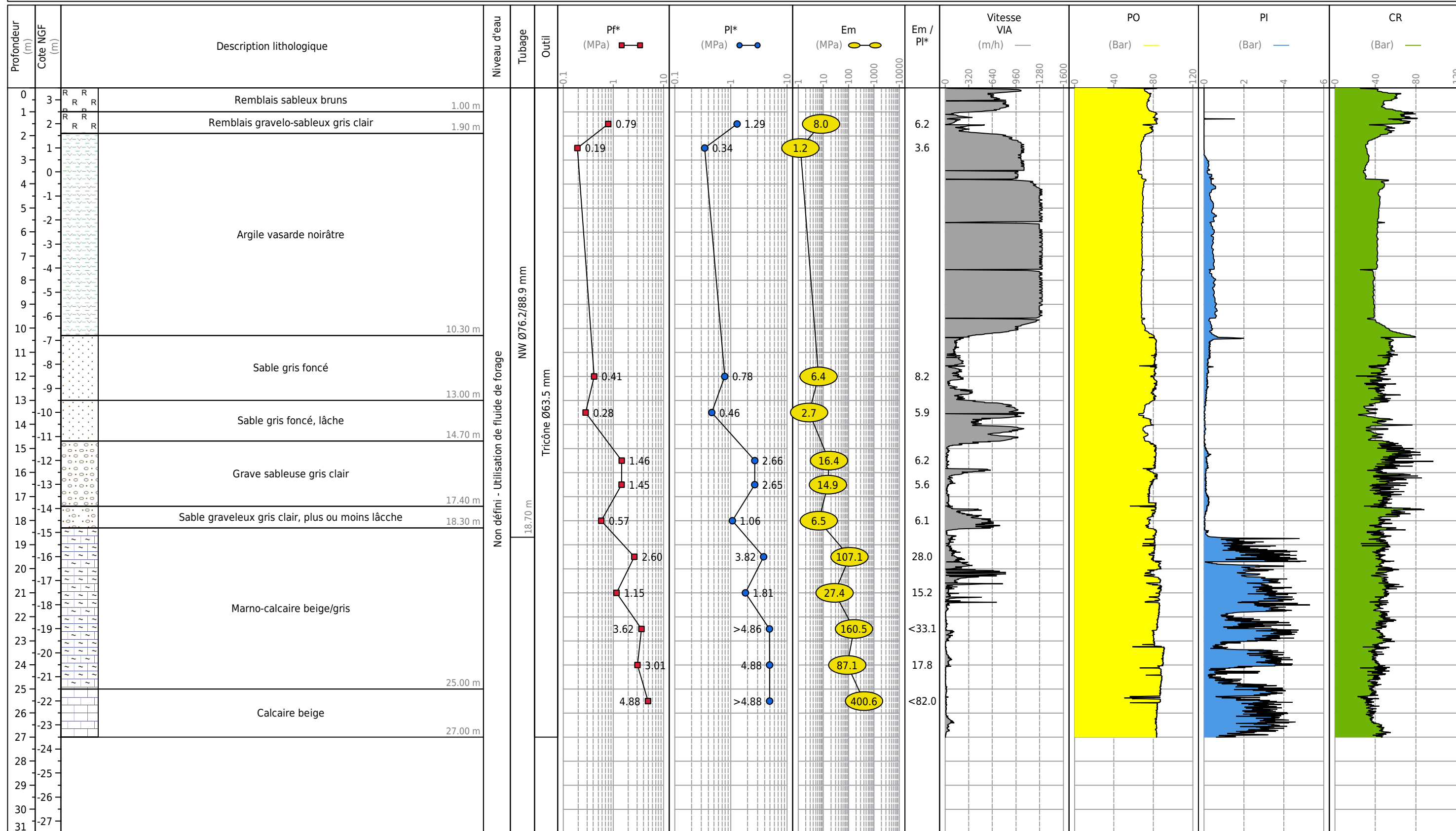
Obs. : Arrêt volontaire à -27.6 m/TA

Z(NGF) :# 3.80 m

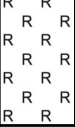
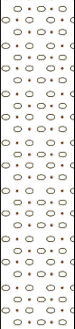


Obs. : Arrêt volontaire à -27.1 m/TA

Z(NGF) :# 3.50 m



Obs. : Arrêt volontaire à -27.0 m/TA

Profondeur (m)	Description lithologique		Niveau d'eau	Equipement	Espace annulaire	Fluide	Tubage	Outil
0		Enrobé sur remblais graveleux gris	2.84 m 04/12/2025	PVC lisse - Ø50/60 mm avec cimentation en tête	Coulis de ciment	Eau claire	PW Ø127/139.7 mm	Tricône Ø123.8 mm
1		Remblais gravelo-sableux marron clair			3.00 m			
2		Remblais sableux marron clair		2.60 m	Oregonite			
3		Argile vasarde gris foncé		PVC crépiné - Ø50/60 mm avec massif filtrant en pied	Gravier 1/2.5 mm			
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11		Sable gris foncé	10.60 m	11.40 m				
12		Grave sableuse gris clair	15.00 m	15.00 m				
13								
14								
15								
16								

Obs. : Arrêt volontaire à -15.0 m/TA

X : 418762.69 m Y : 6427905.85 m Z :# 4.96 m

Profondeur (m)	Description lithologique	Niveau d'eau	Equipement	Espace annulaire	Fluide	Tubage	Outil
0	Terre végétale brune (ép. 5cm) sur remblais argileux marron	1.95 m 01/12/2025	PVC lisse - Ø51/60 mm	Coulis de ciment	Eau claire	SW Ø152.4/168.2 mm	Carottier battu 114LS
	Remblais sablo-graveleux gris						
	Graves sableuses liées avec un béton bitumineux noir						
	Remblais sablo-argileux avec cailloux, débris béton, brique et calcaire						
1	Remblais sablo-graveleux marron/gris						
2	Remblais sablo-graveleux gris clair	1.95 m 01/12/2025	PVC crépiné - Ø51/60 mm	Gravier 1/2.5 mm	Eau claire	SW Ø152.4/168.2 mm	Carottier battu 114LS
3	Argile vasarde gris foncé						
4	Tourbe franche noire						
5							
6							

Obs. : Arrêt volontaire à -5.0 m/TA

Z(NGF) :# 4.96 m



SC1 de 0.00 à 1.05 m

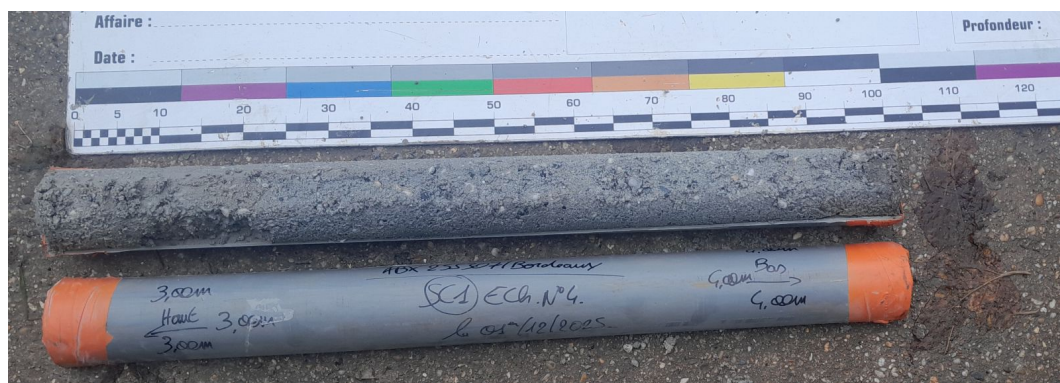


SC1 de 1.05 à 2.05 m



SC1 de 2.05 à 3.00 m

Z(NGF) :# 4.96 m



SC1 de 3.00 à 4.00 m



SC1 de 4.00 à 5.00m

Z(NGF) :# 4.20 m

Profondeur (m)	Cote NGF (m)	Description lithologique	Niveau d'eau	Outil
0	4	Enrobé	0.10 m	
		Remblais gravelo-sableux légèrement argileux	0.60 m	
1	3	Remblais sablo-graveleux argileux gris/beige	1.80 m	
2	2	Sable vasant gris foncé	2.20 m	
3	1			
4	0			
5	-1			
6	-2			
7	-3			
8	-4			
9	-5			
10				

Obs. : Arrêt volontaire à -2.2 m/TA

Z(NGF) :# 4.30 m

Profondeur (m)	Cote NGF (m)	Description lithologique	Niveau d'eau	Outil
0		Sol végétalisé 0.10 m		
	4	Remblais gravo-argileux orangé 0.35 m		
		Remblais argileux marron 0.60 m		
1		Remblais Grave sablo-argileuse beige 1.30 m		
	3	Remblais sable gravo-argileux gris 2.10 m		
2		Remblais sableux légèrement vasard gris foncé 2.20 m		
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Obs. : Arrêt volontaire à -2.2 m/TA

Z(NGF) :# 4.10 m

Profondeur (m)	Cote NGF (m)	Description lithologique	Niveau d'eau	Outil
0	4	Sol végétalisé argilo-graveleux orange 0.10 m Remblais argileux marron 0.40 m Remblais sablo-argilo-graveleux 1.70 m Remblais sableux vasard gris foncé 2.00 m	1.70 m 29/10/2025	Pelle mécanique
10	-5			

Obs. : Arrêt volontaire à -2.0 m/TA

Z(NGF) :# 3.60 m

Profondeur (m)	Cote NGF (m)	Description lithologique	Niveau d'eau	Outil
0		Sol végétalisé	0.10 m	
3				
1		Remblais sablo-graveleux gris		
2			1.80 m	
2		Sable vasard gris foncé	2.10 m	
1				
3				
0				
4				
-1				
5				
-2				
6				
-3				
7				
-4				
8				
-5				
9				
-6				
10				

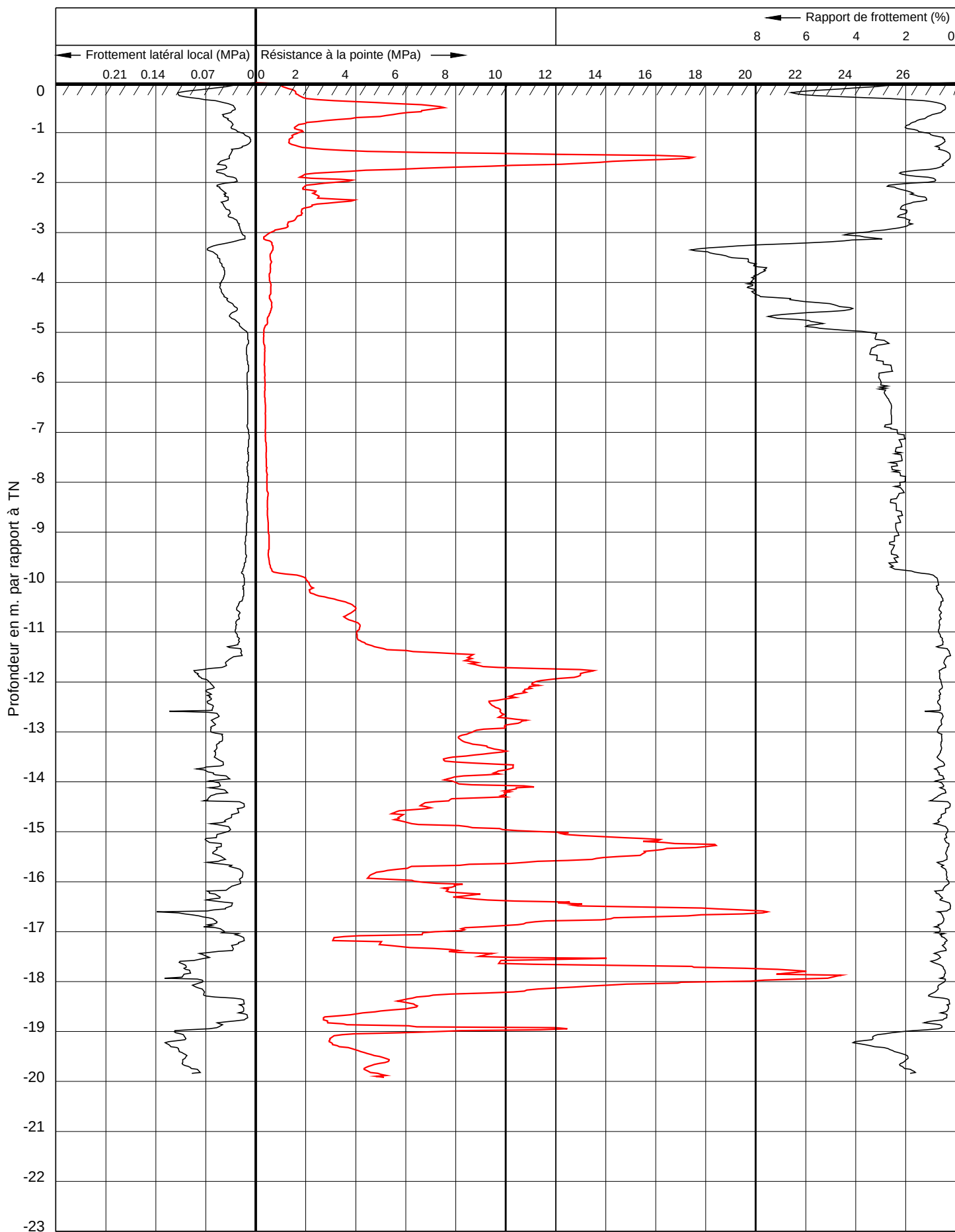
Obs. : Arrêt volontaire à -2.1 m/TA



B.P. 38, NL-5688 ZG Oirschot, Pays-Bas
Tel: +31 (0)499 578 520
www.silt.nl

Dossier no. : 2502773
Pénétromètre : 01
Projet : Rue du Vergne
Ville : Bordeaux

Pointe : 071616
Surface de la pointe : 1500 mm²
Date : 27-11-2025
Terrain naturel : 0.0 m. par rapport à TN

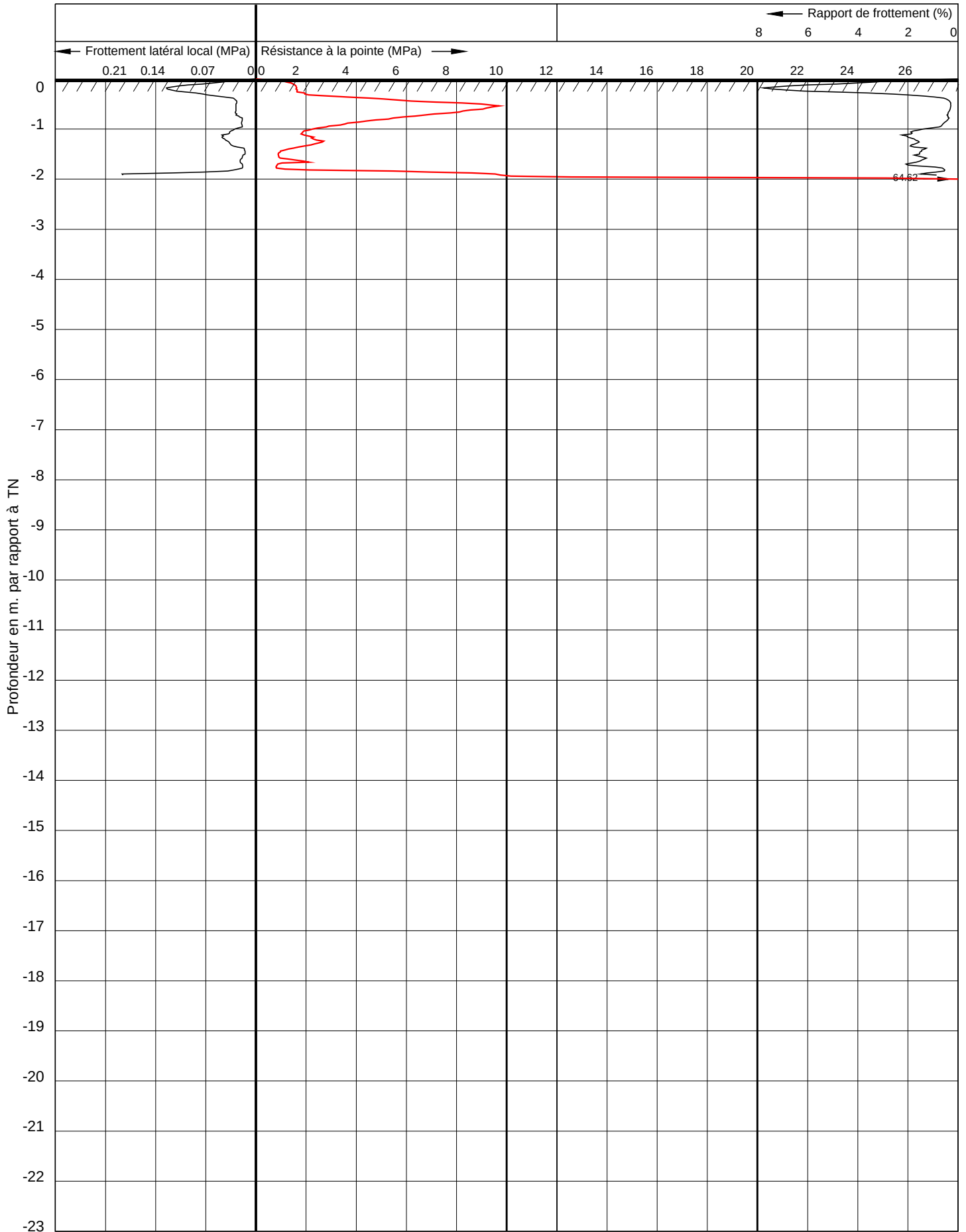




B.P. 38, NL-5688 ZG Oirschot, Pays-Bas
Tel: +31 (0)499 578 520
www.silt.nl

Dossier no. : 2502773
Pénétromètre : 02
Projet : Rue du Vergne
Ville : Bordeaux

Pointe : 071616
Surface de la pointe : 1500 mm²
Date : 27-11-2025
Terrain naturel : 0.0 m. par rapport à TN

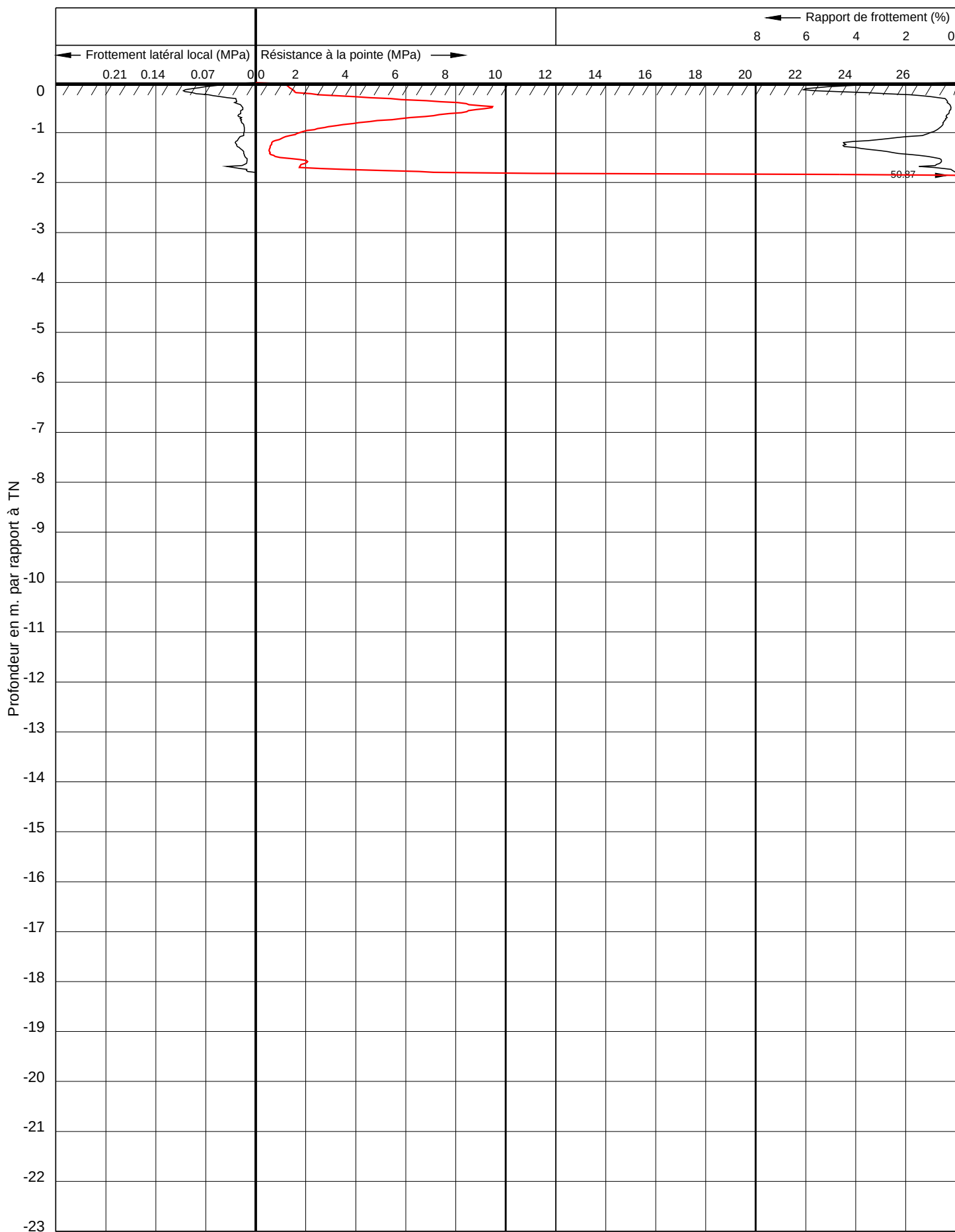




B.P. 38, NL-5688 ZG Oirschot, Pays-Bas
Tel: +31 (0)499 578 520
www.silt.nl

Dossier no. : 2502773
Pénétromètre : 02a
Projet : Rue du Vergne
Ville : Bordeaux

Pointe : 071616
Surface de la pointe : 1500 mm²
Date : 27-11-2025
Terrain naturel : 0.0 m. par rapport à TN

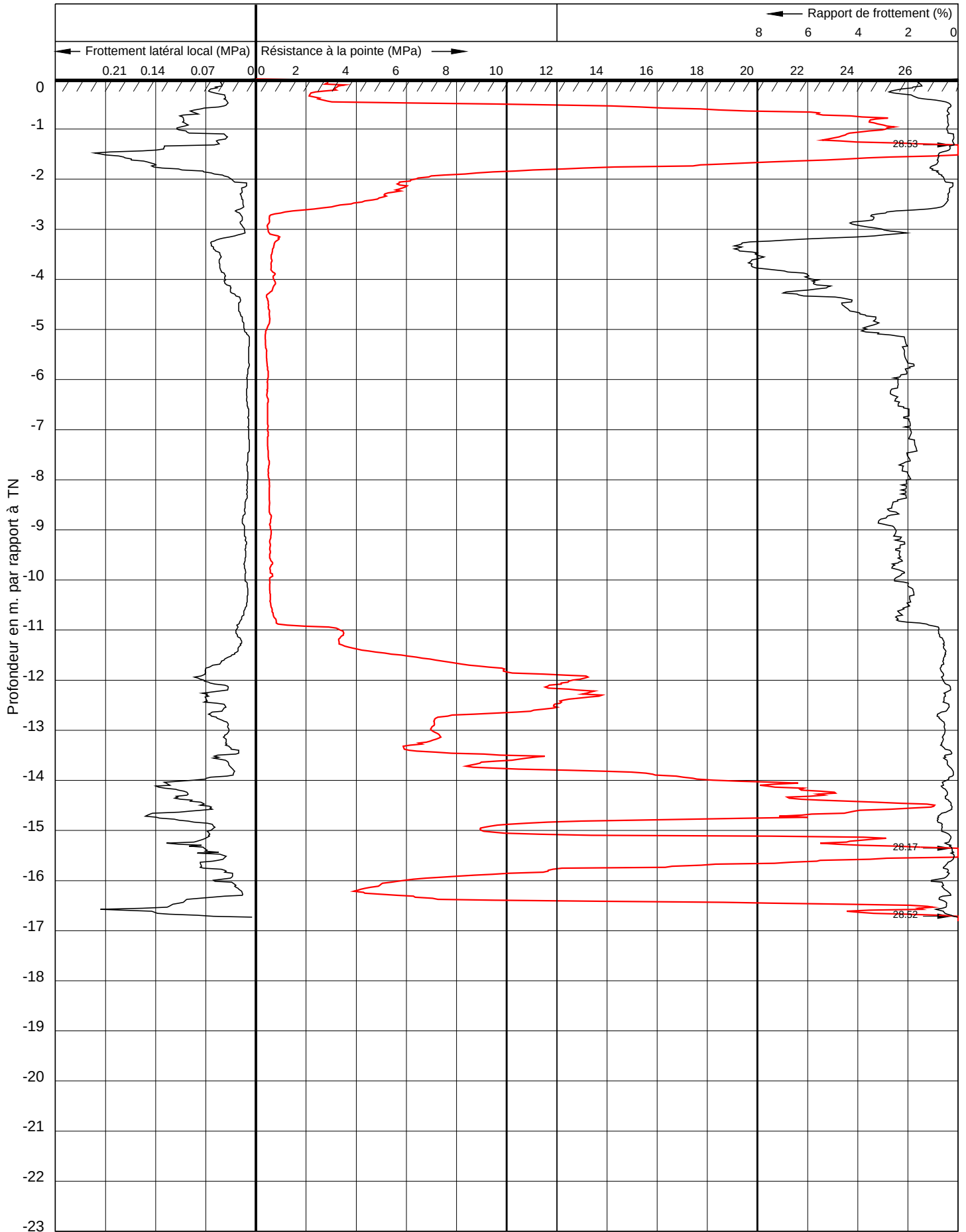




B.P. 38, NL-5688 ZG Oirschot, Pays-Bas
Tel: +31 (0)499 578 520
www.silt.nl

Dossier no. : 2502773
Pénétromètre : 03
Projet : Rue du Vergne
Ville : Bordeaux

Pointe : 071616
Surface de la pointe : 1500 mm²
Date : 27-11-2025
Terrain naturel : 0.0 m. par rapport à TN

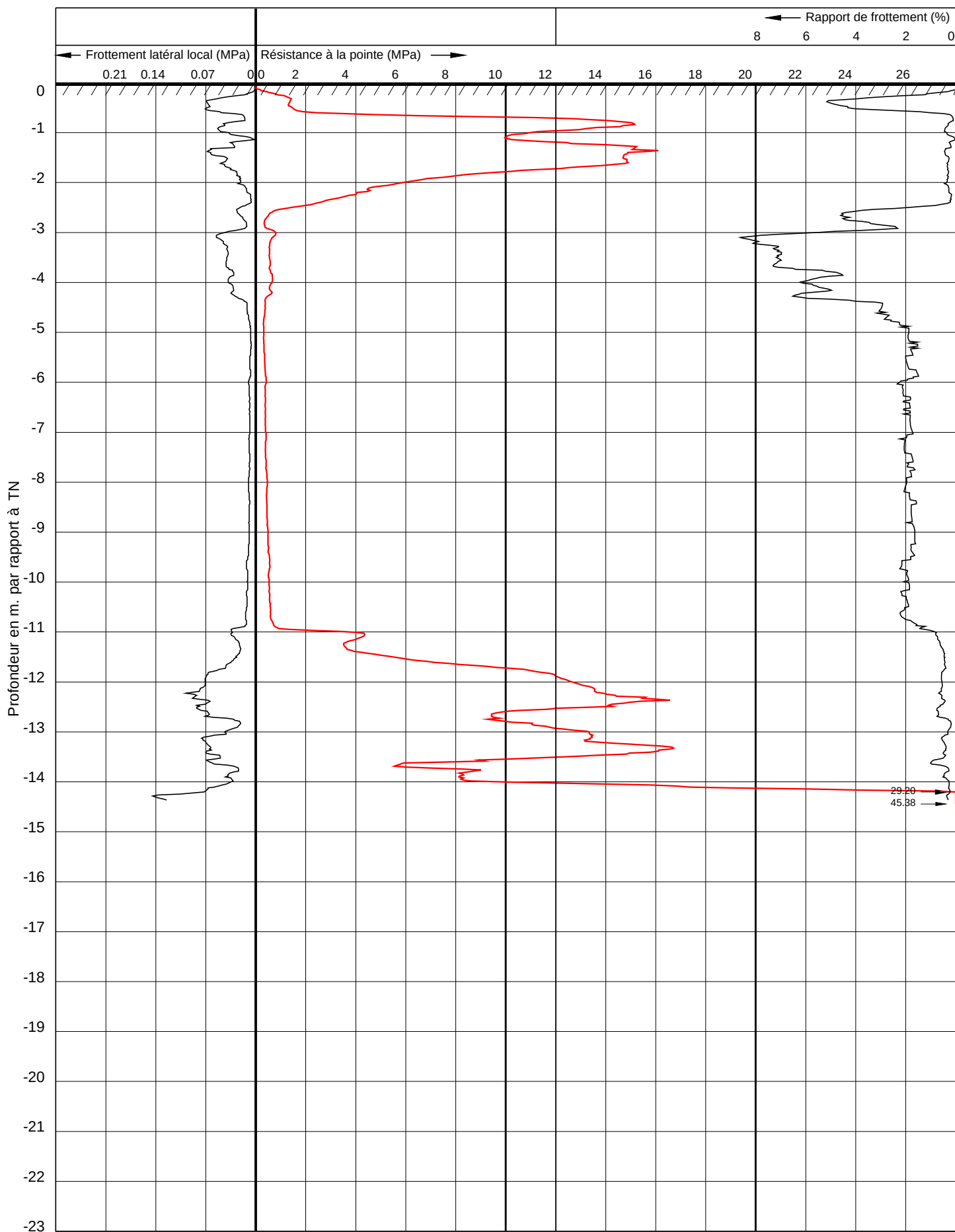




B.P. 38, NL-5688 ZG Oirschot, Pays-Bas
Tel: +31 (0)499 578 520
www.silt.nl

Dossier no. : 2502773
Pénétromètre : 04
Projet : Rue du Vergne
Ville : Bordeaux

Pointe : 071616
Surface de la pointe : 1500 mm²
Date : 27-11-2025
Terrain naturel : 0.0 m. par rapport à TN

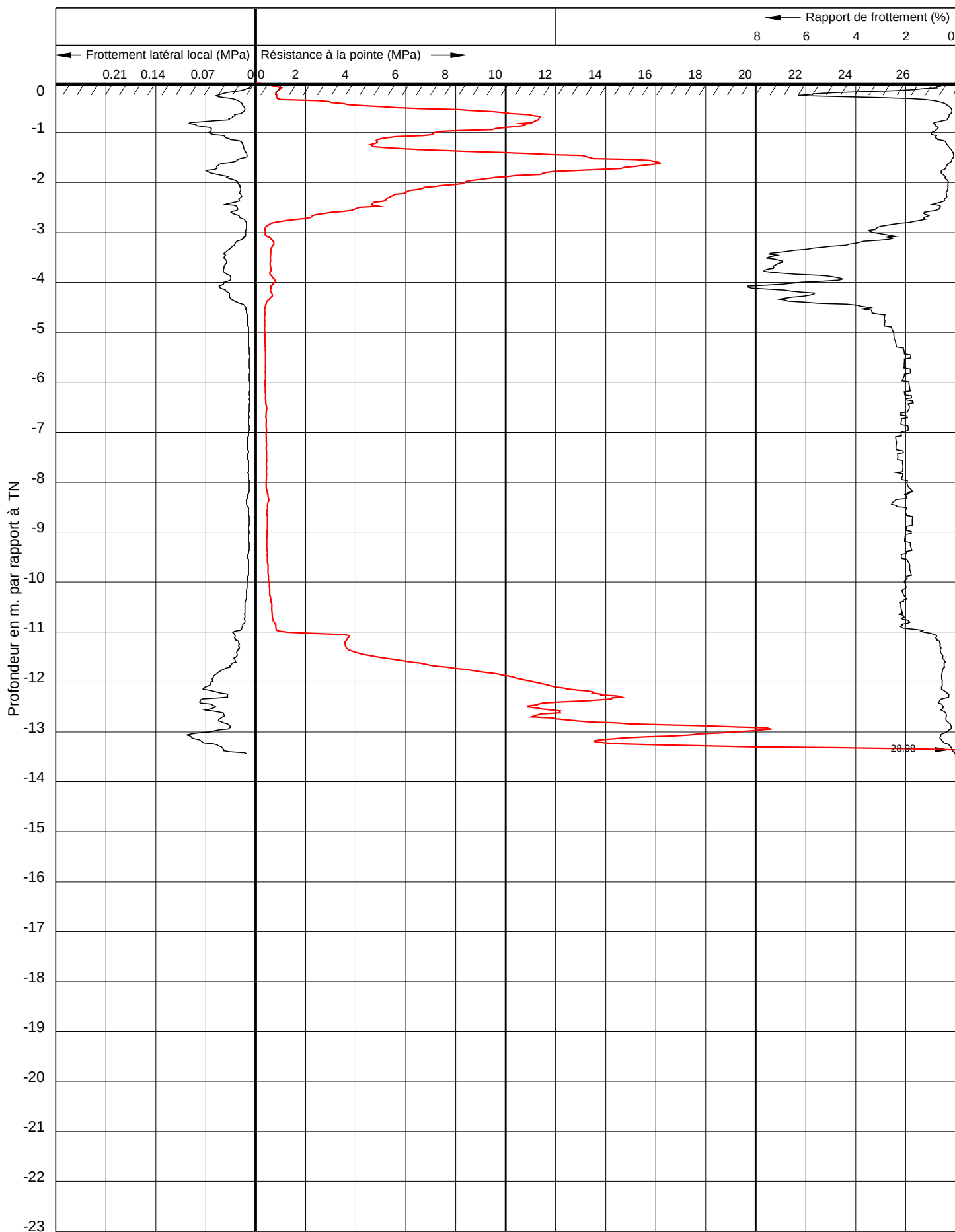




B.P. 38, NL-5688 ZG Oirschot, Pays-Bas
Tel: +31 (0)499 578 520
www.silt.nl

Dossier no. : 2502773
Pénétromètre : 05
Projet : Rue du Vergne
Ville : Bordeaux

Pointe : 071616
Surface de la pointe : 1500 mm²
Date : 27-11-2025
Terrain naturel : 0.0 m. par rapport à TN

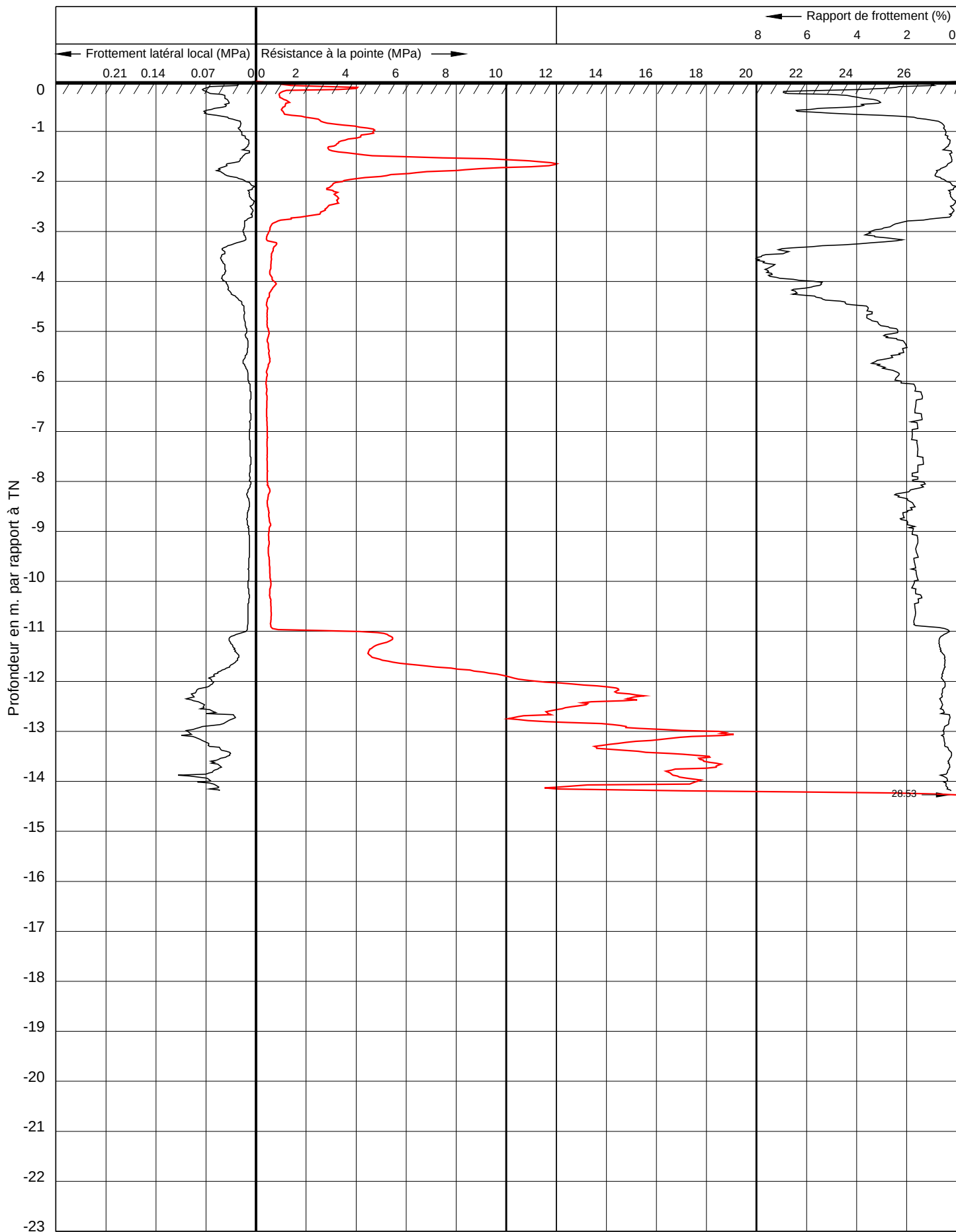




B.P. 38, NL-5688 ZG Oirschot, Pays-Bas
Tel: +31 (0)499 578 520
www.silt.nl

Dossier no. : 2502773
Pénétromètre : 06
Projet : Rue du Vergne
Ville : Bordeaux

Pointe : 071616
Surface de la pointe : 1500 mm²
Date : 27-11-2025
Terrain naturel : 0.0 m. par rapport à TN

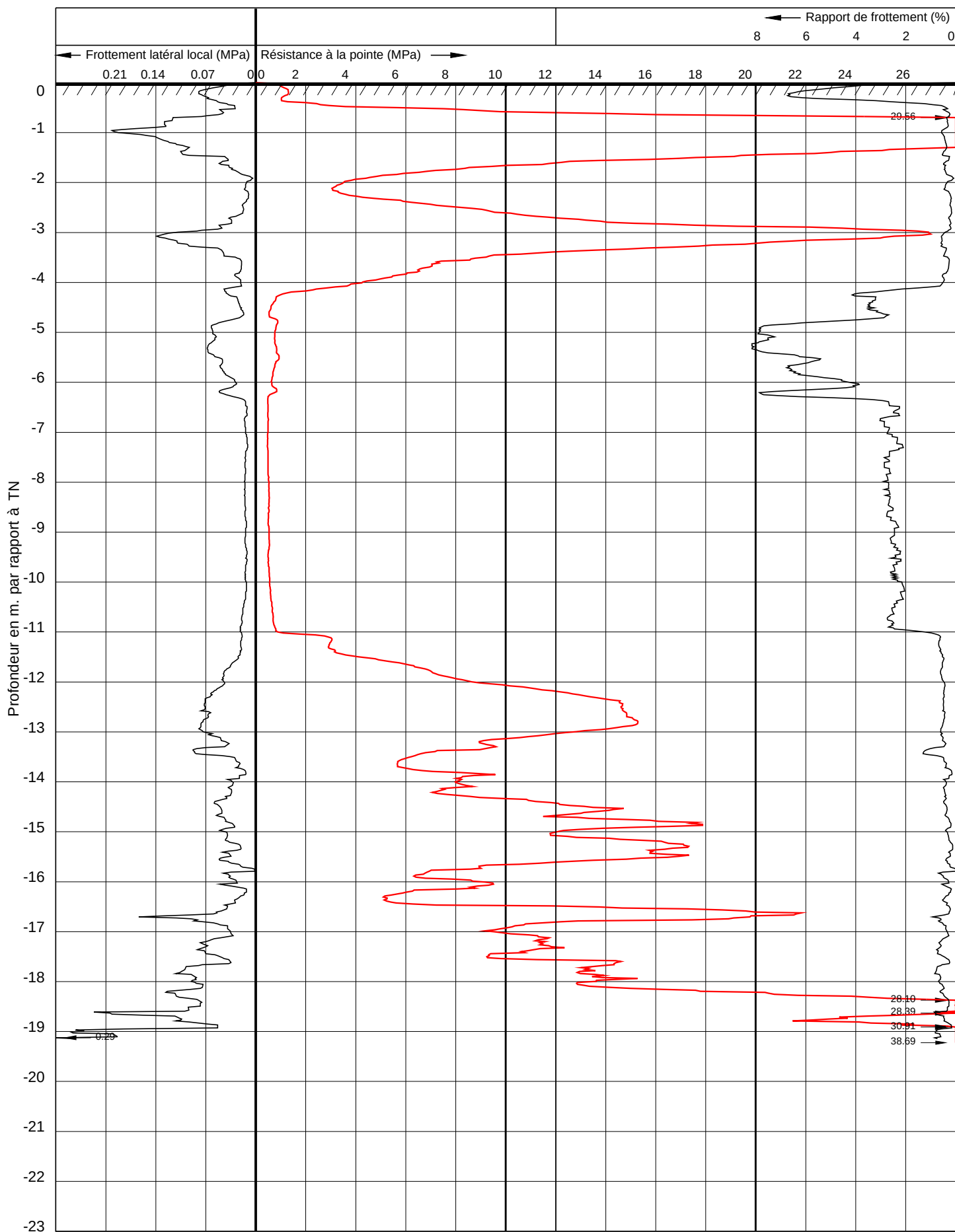




B.P. 38, NL-5688 ZG Oirschot, Pays-Bas
Tel: +31 (0)499 578 520
www.silt.nl

Dossier no. : 2502773
Pénétromètre : 07
Projet : Rue du Vergne
Ville : Bordeaux

Pointe : 071616
Surface de la pointe : 1500 mm²
Date : 27-11-2025
Terrain naturel : 0.0 m. par rapport à TN

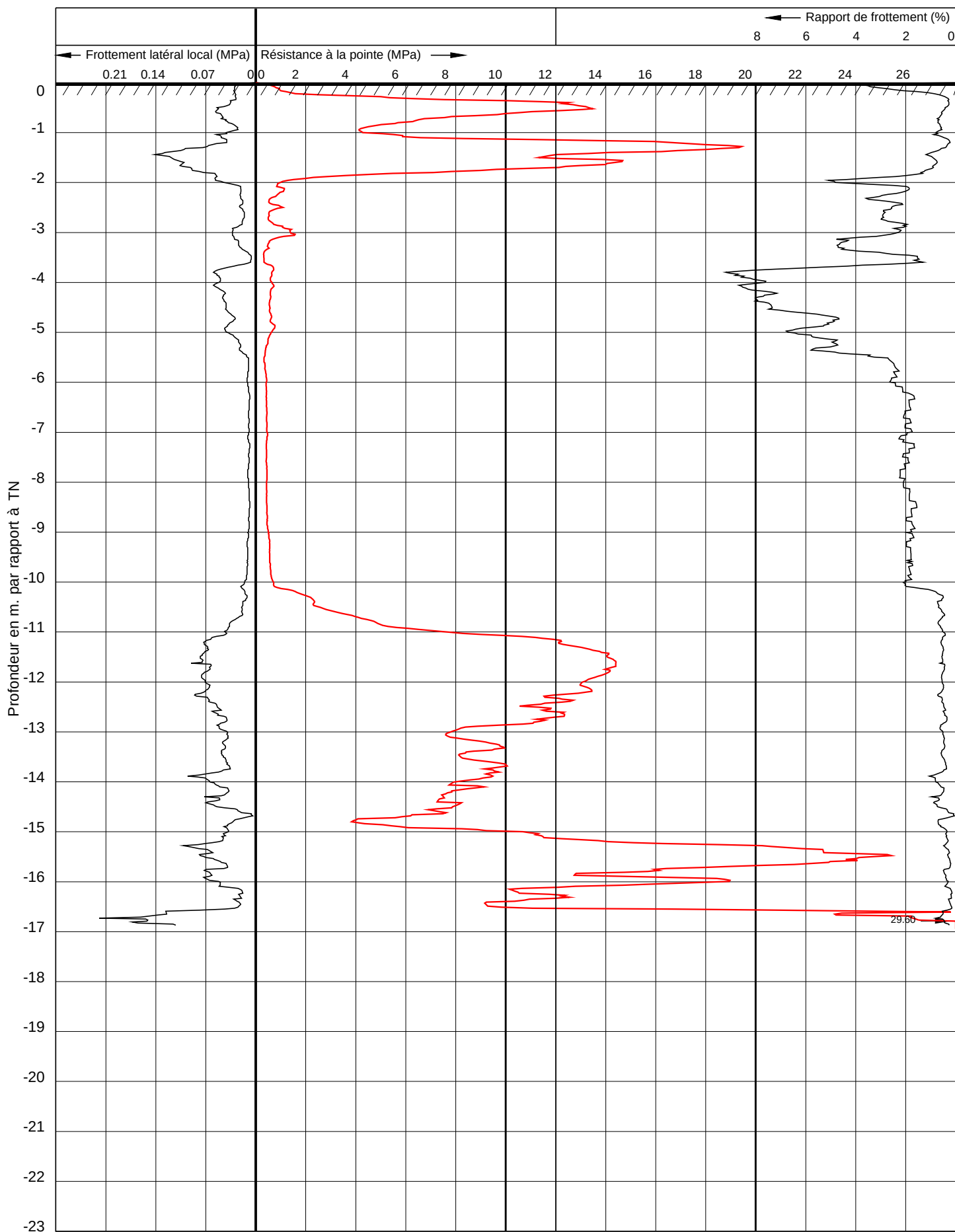




B.P. 38, NL-5688 ZG Oirschot, Pays-Bas
Tel: +31 (0)499 578 520
www.silt.nl

Dossier no. : 2502773
Pénétromètre : 08
Projet : Rue du Vergne
Ville : Bordeaux

Pointe : 071616
Surface de la pointe : 1500 mm²
Date : 27-11-2025
Terrain naturel : 0.0 m. par rapport à TN

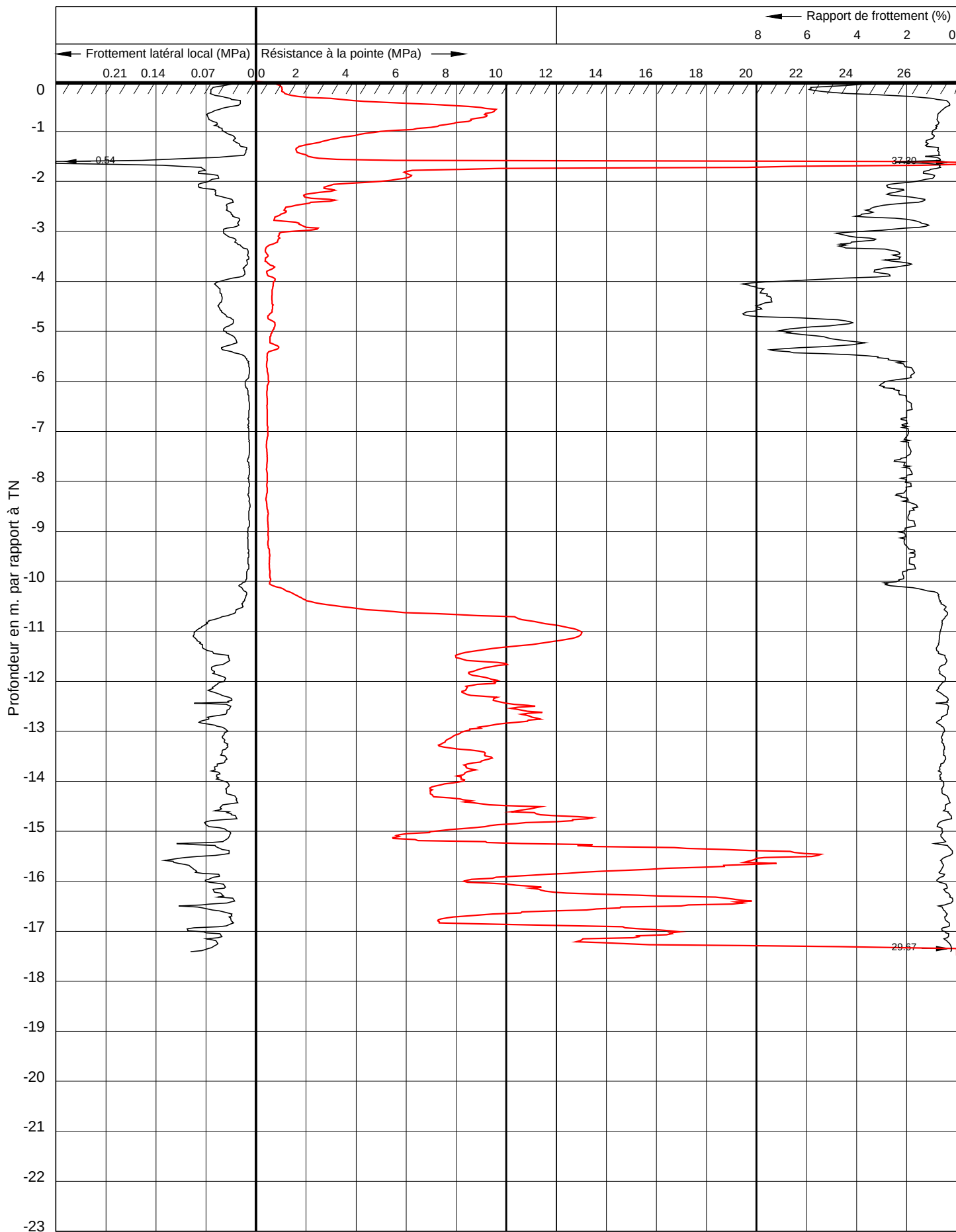




B.P. 38, NL-5688 ZG Oirschot, Pays-Bas
Tel: +31 (0)499 578 520
www.silt.nl

Dossier no. : 2502773
Pénétromètre : 09
Projet : Rue du Vergne
Ville : Bordeaux

Pointe : 071616
Surface de la pointe : 1500 mm²
Date : 27-11-2025
Terrain naturel : 0.0 m. par rapport à TN

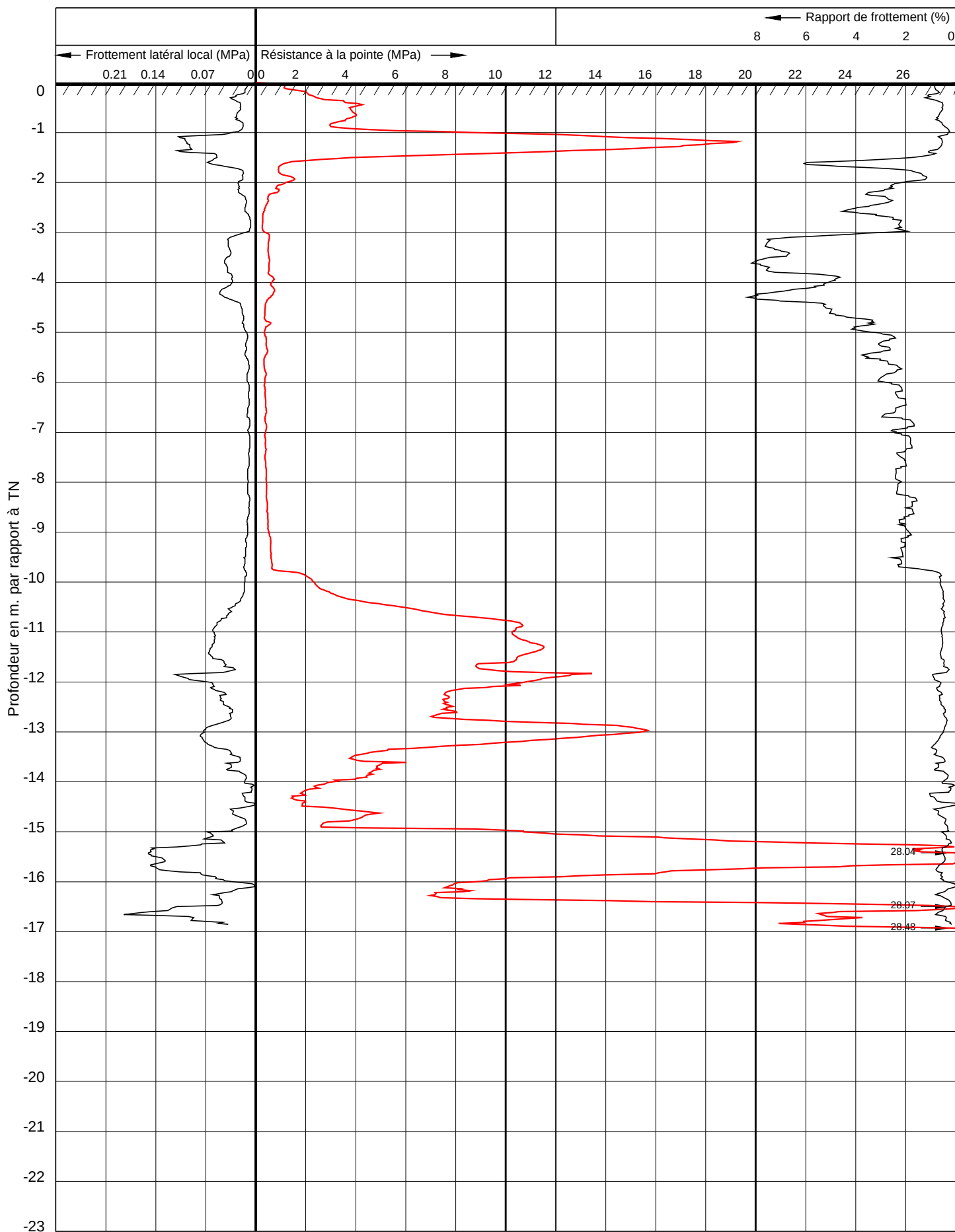




B.P. 38, NL-5688 ZG Oirschot, Pays-Bas
Tel: +31 (0)499 578 520
www.silt.nl

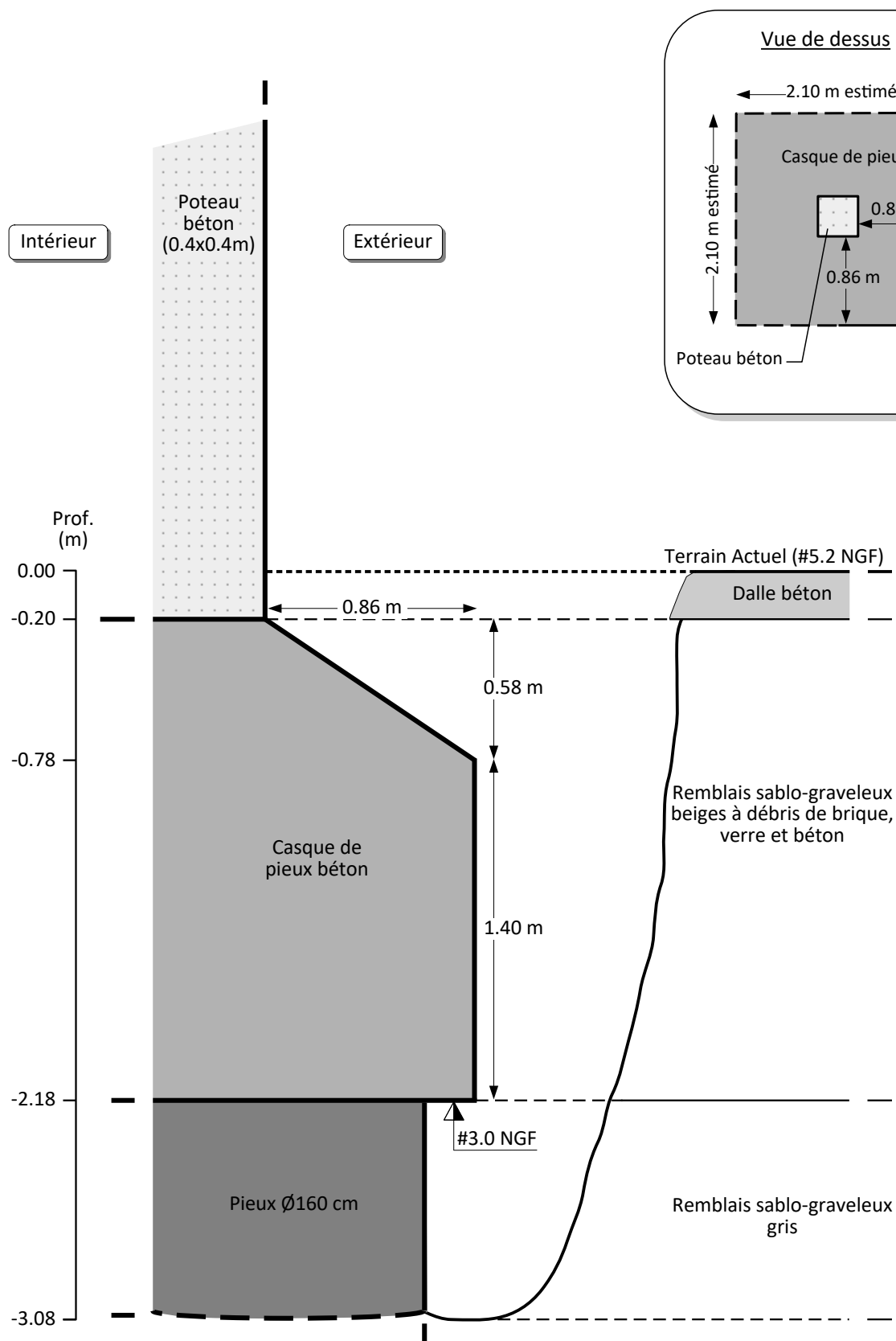
Dossier no. : 2502773
Pénétromètre : 10
Projet : Rue du Vergne
Ville : Bordeaux

Pointe : 071616
Surface de la pointe : 1500 mm²
Date : 27-11-2025
Terrain naturel : 0.0 m. par rapport à TN



RECONNAISSANCE DES FONDATIONS : FOUILLE F1

Échelle 1/25^{ème}



AFFAIRE : Aménagement d'un écoquartier « La Jallère »

LIEU : BORDEAUX (33)

CLIENT : PROMOTION PICHET

DOSSIER N° : ABX255307



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

RECONNAISSANCE DES FONDATIONS : PHOTOS FOUILLE F1



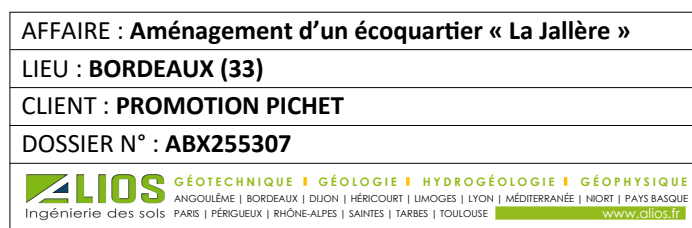
AFFAIRE : Aménagement d'un écoquartier « La Jallère »

LIEU : BORDEAUX (33)

CLIENT : PROMOTION PICHET

DOSSIER N° : ABX255307

LIOS GÉOTECHNIQUE | GÉOLOGIE | HYDROGÉOLOGIE | GÉOPHYSIQUE
INGÉNIEURIE DES SOLS ANGOULÊME | BORDEAUX | DIJON | HÉRICOURT | LIMOGES | LYON | MEDITERRANÉE | NIORT | PAYS BASQUE
PARIS | PÉRIGUEUX | RHÔNE-ALPES | SAINTES | TARBES | TOULOUSE www.lios.fr

Échelle 1/25^{ème}

RECONNAISSANCE DES FONDATIONS : PHOTOS FOUILLE F2



AFFAIRE : Aménagement d'un écoquartier « La Jallère »

LIEU : BORDEAUX (33)

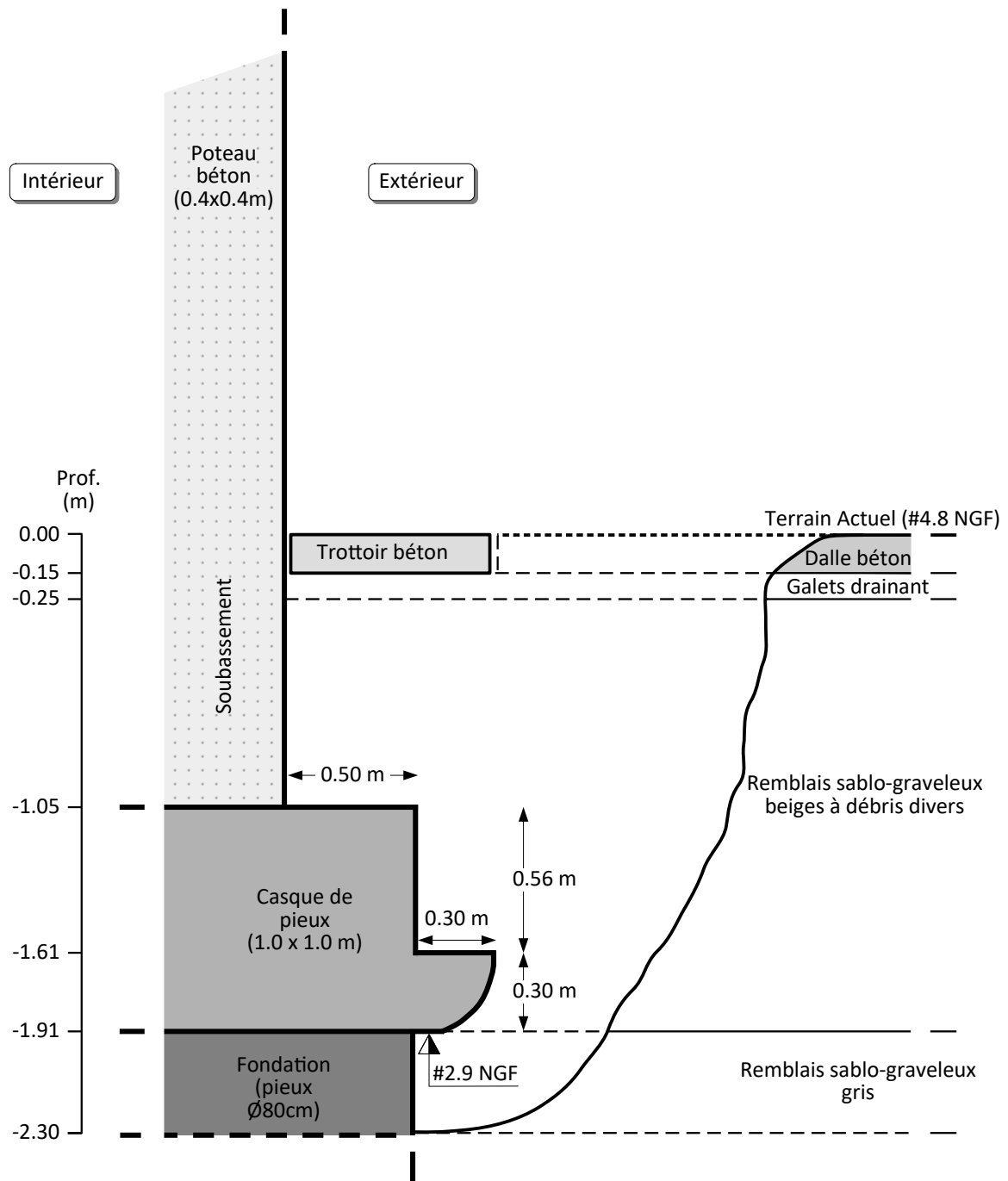
CLIENT : PROMOTION PICHET

DOSSIER N° : ABX255307

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

RECONNAISSANCE DES FONDATIONS : FOUILLE F3

Échelle 1/25^{ème}



AFFAIRE : Aménagement d'un écoquartier « La Jallère »

LIEU : BORDEAUX (33)

CLIENT : PROMOTION PICHET

DOSSIER N° : ABX255307

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

RECONNAISSANCE DES FONDATIONS : PHOTOS FOUILLE F3



AFFAIRE : Aménagement d'un écoquartier « La Jallère »

LIEU : BORDEAUX (33)

CLIENT : PROMOTION PICHET

DOSSIER N° : ABX255307

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

ESSAI D'INFILTRATION - METHODE FOSSE



Affaire : Aménagement d'un écoquartier "la Jallère"
Lieu : BORDEAUX (33)
Client : PROMOTION PICHET
Dossier : ABX255307

Essai :
P4
Date :
29/10/2025

Caractéristiques du trou :

Longueur (m) = 2.50
Largeur (m) = 0.75
Profondeur (m) = 1.30
Nature des sols (m/TA) = 0.00 à -0.20 : Sol végétalisé
-0.20 à 0.50 : Argile limoneuse marron clair
-0.50 à 1.30 : Remblais sablo-graveleux marron/gris

Paramètres de calcul :

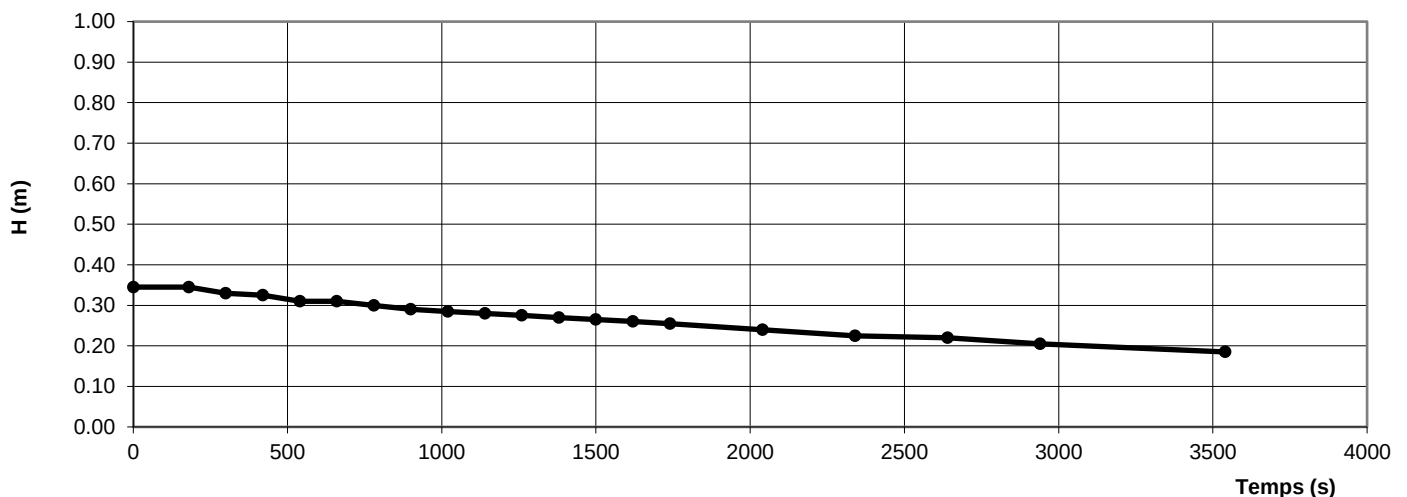
A1 = 0.26 m
A2 = 0.19 m
 Δt = 1800.00 s
C = 3.3E-05 s⁻¹

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

Résultats :

Perméabilité K = 2.2E-05 m/s
79 mm/h

Evolution de la lame d'eau au cours du temps



ESSAI D'INFILTRATION - METHODE FOSSE



Affaire : Aménagement d'un écoquartier "la Jallère"
Lieu : BORDEAUX (33)
Client : PROMOTION PICHET
Dossier : ABX255307

Essai :
P5
Date :
29/10/2025

Caractéristiques du trou :

Longueur (m) = 2.50
Largeur (m) = 0.80
Profondeur (m) = 1.30
Nature des sols (m/TA) = 0.00 à -0.13 : Sol végétalisé
-0.13 à -1.30 : Remblais sablo-graveleux marron/gris

Paramètres de calcul :

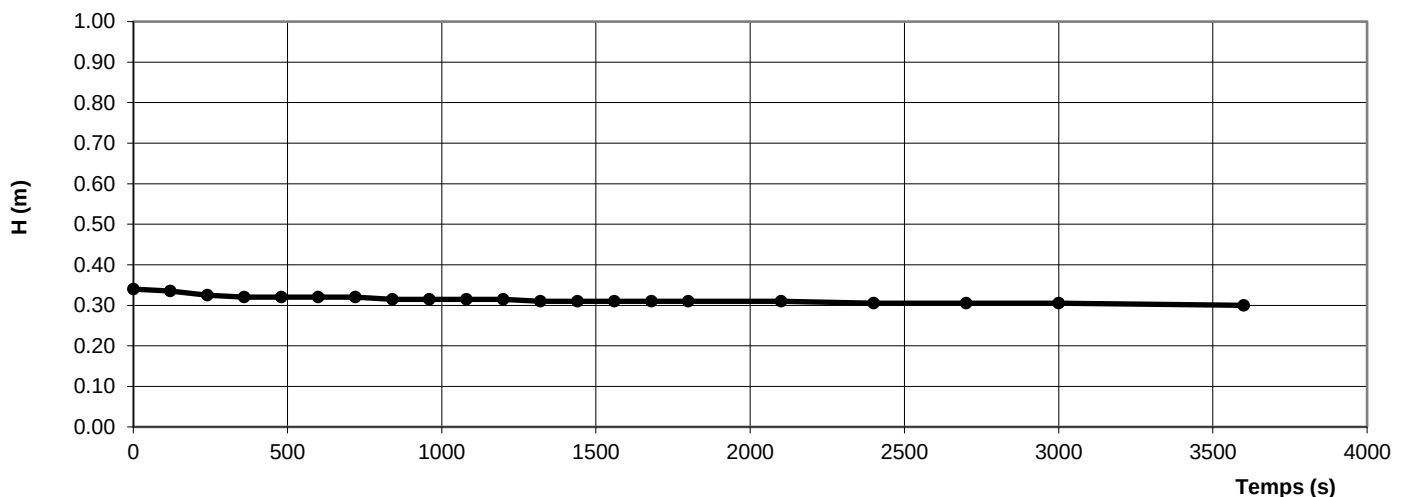
A1 = 0.31 m
A2 = 0.30 m
 Δt = 2280.00 s
C = 3.1E-06 s⁻¹

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

Résultats :

Perméabilité K = 2.2E-06 m/s
8 mm/h

Evolution de la lame d'eau au cours du temps



ESSAI D'INFILTRATION - METHODE FOSSE



Affaire : Aménagement d'un écoquartier "la Jallère"
Lieu : BORDEAUX (33)
Client : PROMOTION PICHET
Dossier : ABX255307

Essai :
P6
Date :
29/10/2025

Caractéristiques du trou :

Longueur (m) = 1.80
Largeur (m) = 0.60
Profondeur (m) = 1.97
Nature des sols (m/TA) = 0.00 à -0.05 : Sol végétalisé argilo-graveleux orange
-0.05 à -0.38 : Argile marron graveleux
-0.38 à 1.97 : Remblais sablo-graveleux gris/beige

Paramètres de calcul :

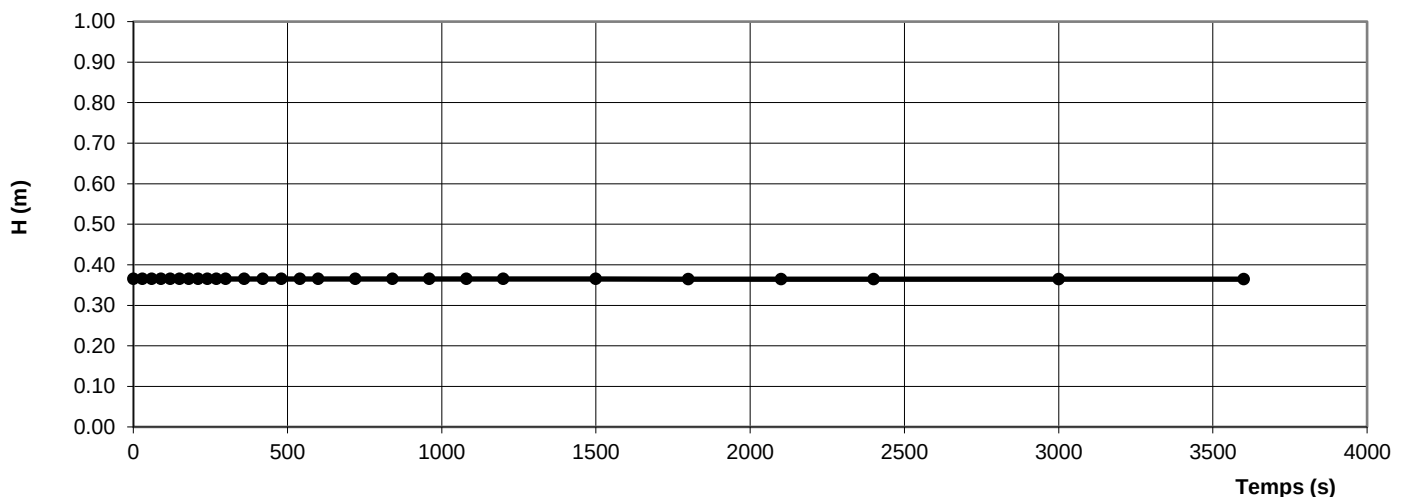
A1 = 0.37 m
A2 = 0.36 m
 Δt = 2999.00 s
C = 1.2E-07 s⁻¹

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

Résultats :

Perméabilité K = 6.4E-08 m/s
0 mm/h

Evolution de la lame d'eau au cours du temps



ESSAI D'INFILTRATION - METHODE FOSSE



Affaire : Aménagement d'un écoquartier "la Jallère"
Lieu : BORDEAUX (33)
Client : PROMOTION PICHET
Dossier : ABX255307

Essai :
P7
Date :
29/10/2025

Caractéristiques du trou :

Longueur (m) = 1.42
Largeur (m) = 1.00
Profondeur (m) = 1.50
Nature des sols (m/TA) = 0.00 à -0.17 : Enrobé
-0.17 à -0.77 : Remblais sablo-graveleux beiges
-0.77 à -1.50 : Remblais sablo-graveleux gris

Paramètres de calcul :

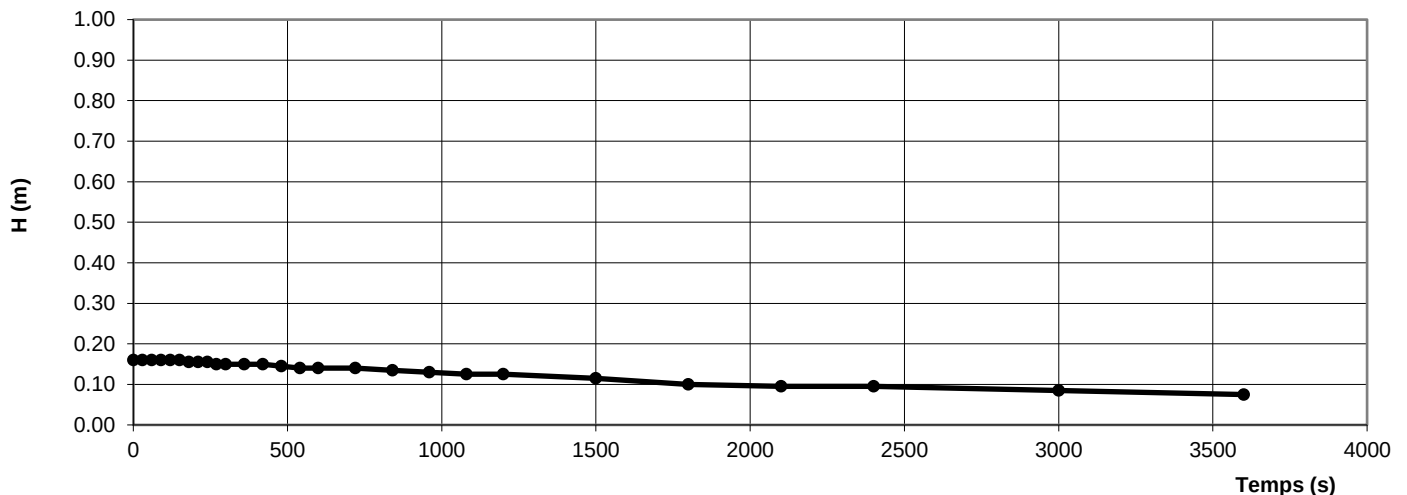
A1 = 0.13 m
A2 = 0.08 m
 Δt = 2520.00 s
C = 2.2E-05 s⁻¹

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

Résultats :

Perméabilité K = 1.5E-05 m/s
53 mm/h

Evolution de la lame d'eau au cours du temps



ESSAI D'INFILTRATION - METHODE FOSSE



Affaire : Aménagement d'un écoquartier "la Jallère"
Lieu : BORDEAUX (33)
Client : PROMOTION PICHET
Dossier : ABX255307

Essai :
P8
Date :
29/10/2025

Caractéristiques du trou :

Longueur (m) = 1.50
Largeur (m) = 1.00
Profondeur (m) = 1.20
Nature des sols (m/TA) = 0.00 à -0.14 : Enrobé
-0.14 à -1.10 : Remblais sablo-argilo-graveleux beiges
-1.10 à 1.20 : Remblais sablo-argilo-graveleux gris

Paramètres de calcul :

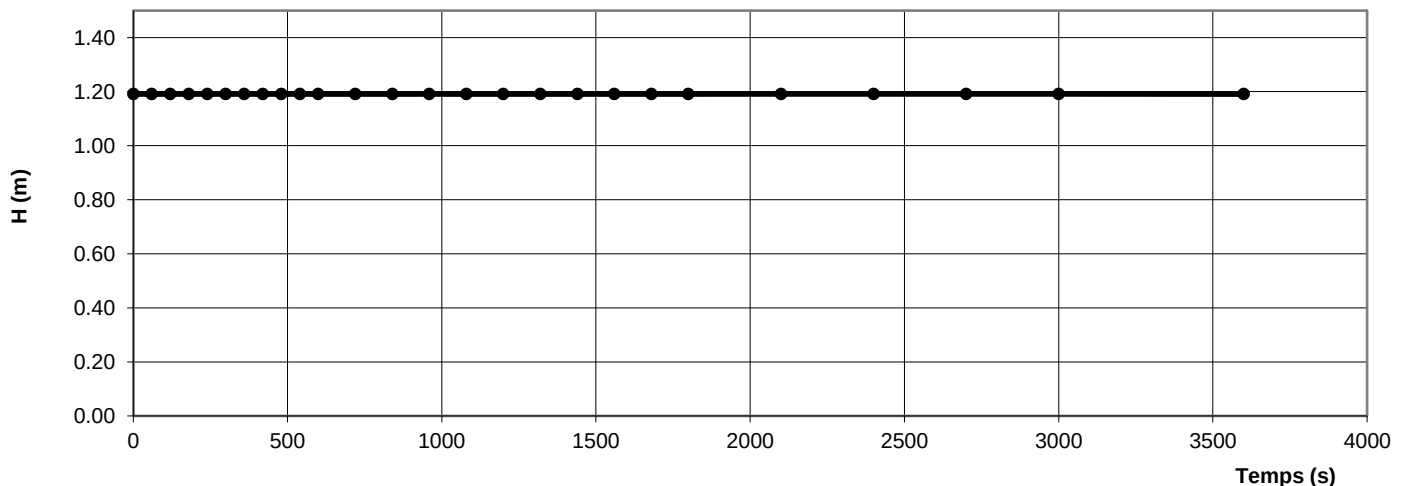
A1 = 1.19 m
A2 = 1.19 m
 Δt = 3599.00 s
C = 1.6E-08 s⁻¹

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

Résultats :

Perméabilité K = 1.1E-08 m/s
0 mm/h

Evolution de la lame d'eau au cours du temps



ESSAI D'INFILTRATION - METHODE FOSSE



Affaire : Aménagement d'un écoquartier "la Jallère"
Lieu : BORDEAUX (33)
Client : PROMOTION PICHET
Dossier : ABX255307

Essai :
P9
Date :
29/10/2025

Caractéristiques du trou :

Longueur (m) = 1.65
Largeur (m) = 1.10
Profondeur (m) = 1.10
Nature des sols (m/TA) = 0.00 à -0.20 : Enrobé
-0.20 à -0.40 : Remblais sablo-argilo-graveleux beiges foncé/orange
-0.40 à -1.10 : Remblais sable argilo-graveleux gris/beige

Paramètres de calcul :

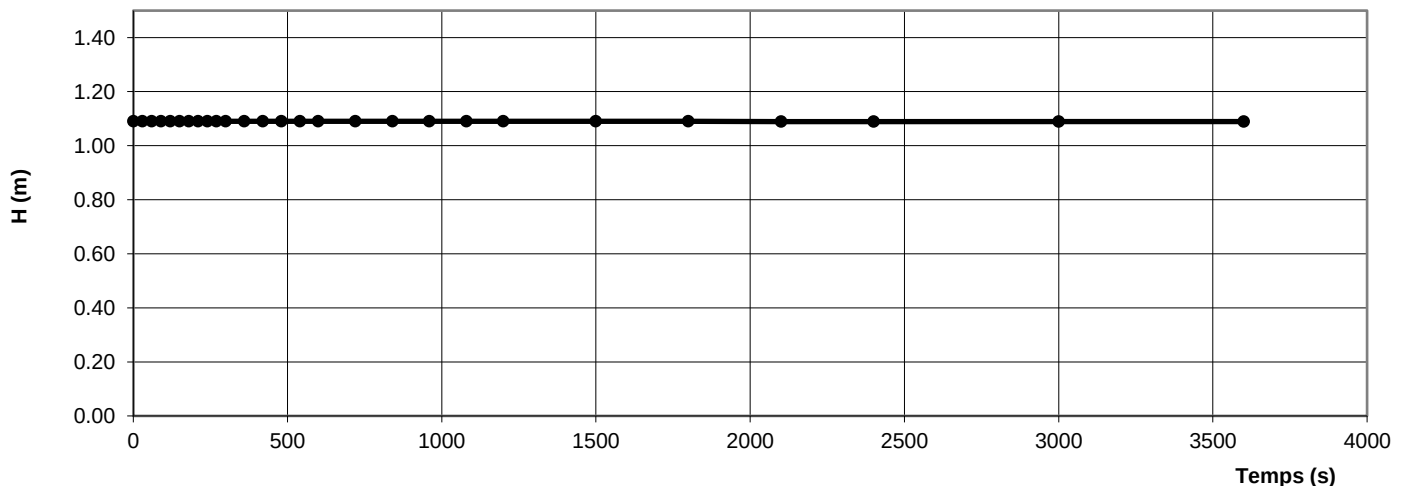
A1 = 1.09 m
A2 = 1.09 m
 Δt = 2760.00 s
C = 8.9E-08 s⁻¹

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

Résultats :

Perméabilité K = 6.7E-08 m/s
0 mm/h

Evolution de la lame d'eau au cours du temps



ESSAI D'INFILTRATION - METHODE FOSSE



Affaire : Aménagement d'un écoquartier "la Jallère"
Lieu : BORDEAUX (33)
Client : PROMOTION PICHET
Dossier : ABX255307

Essai :
P10
Date :
29/10/2025

Caractéristiques du trou :

Longueur (m) = 1.50
Largeur (m) = 1.00
Profondeur (m) = 1.00
Nature des sols (m/TA) = 0.00 à -0.15 : Enrobé
-0.15 à -0.60 : Remblais sablo-argilo-graveleux beiges
-0.60 à -1.00 : Remblais sablo-argilo-graveleux gris

Paramètres de calcul :

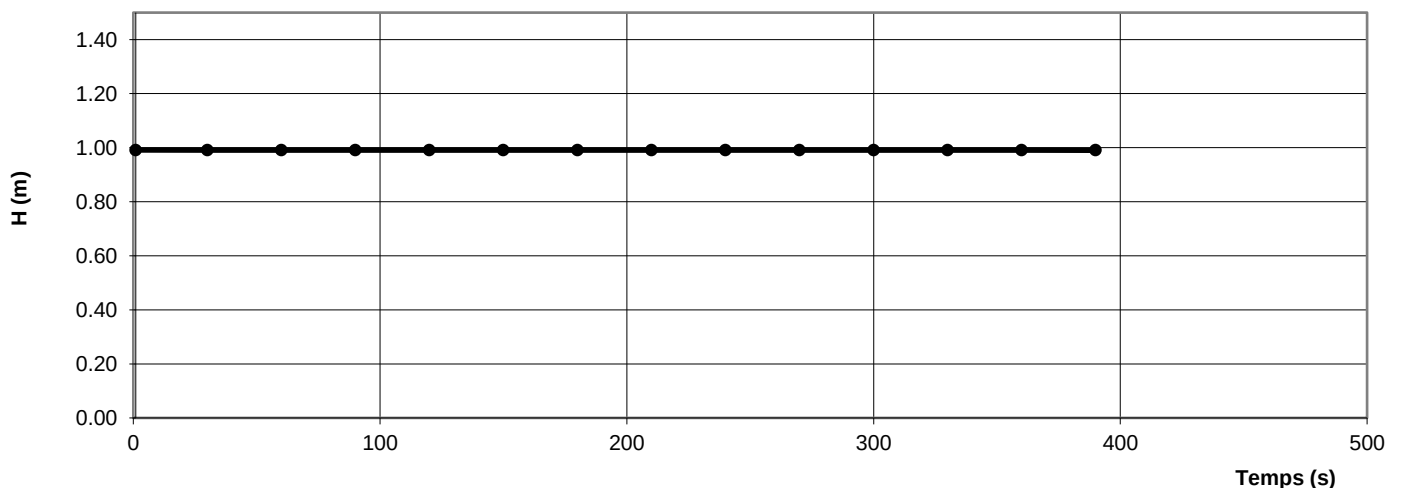
A1 = 0.99 m
A2 = 0.99 m
 Δt = 240.00 s
C = 9.8E-07 s⁻¹

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

Résultats :

Perméabilité K = 6.8E-07 m/s
2 mm/h

Evolution de la lame d'eau au cours du temps



ESSAI D'INFILTRATION - METHODE FOSSE



Affaire : Aménagement d'un écoquartier "la Jallère"
Lieu : BORDEAUX (33)
Client : PROMOTION PICHET
Dossier : ABX255307

Essai :
P11
Date :
29/10/2025

Caractéristiques du trou :

Longueur (m) = 1.50
Largeur (m) = 1.00
Profondeur (m) = 1.00
Nature des sols (m/TA) = 0.00 à -0.10 : Enrobé
-0.10 à -0.60 : Remblais sablo-argilo-graveleux beiges
-0.60 à -1.80 : Remblais sablo-argilo-graveleux gris
-1.80 à -2.20 : Sable vasard gris foncé

Paramètres de calcul :

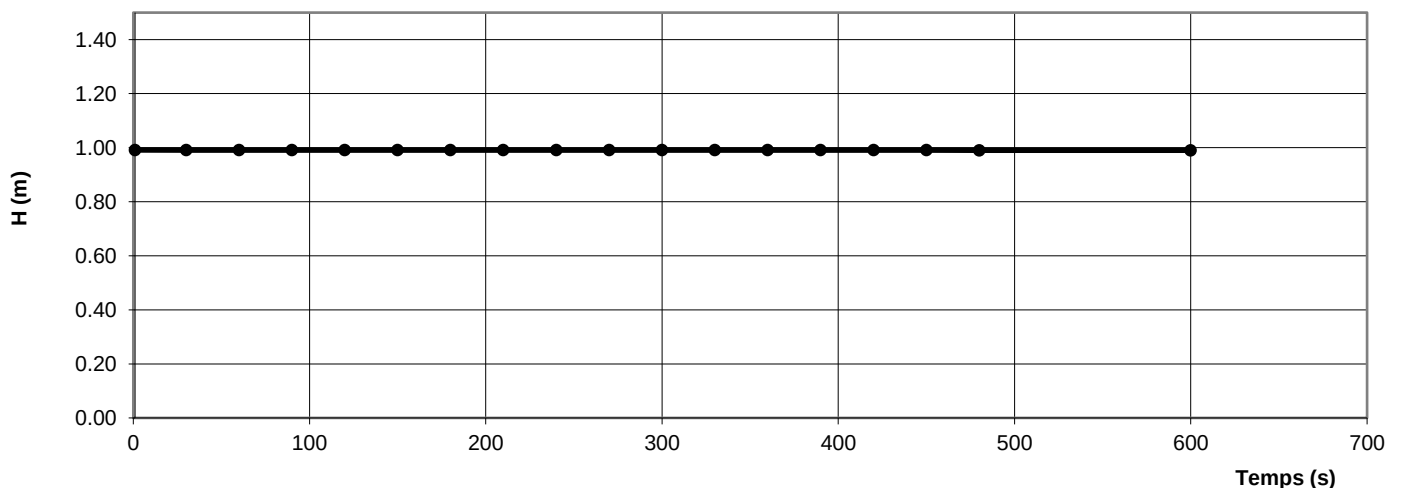
A1 = 0.99 m
A2 = 0.99 m
 Δt = 330.00 s
C = 7.6E-07 s⁻¹

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

Résultats :

Perméabilité K = 5.3E-07 m/s
2 mm/h

Evolution de la lame d'eau au cours du temps



ESSAI D'INFILTRATION - METHODE FOSSE



Affaire : Aménagement d'un écoquartier "la Jallère"
Lieu : BORDEAUX (33)
Client : PROMOTION PICHET
Dossier : ABX255307

Essai :
P12
Date :
29/10/2025

Caractéristiques du trou :

Longueur (m) = 2.15
Largeur (m) = 0.60
Profondeur (m) = 2.00
Nature des sols (m/TA) = 0.00 à -0.25 : Sol végétalisé argilo-graveleux orange
-0.25 à -0.54 : Argile sableuse marron
-0.54 à -2.00 : Remblais sable argilo-graveleux gris

Paramètres de calcul :

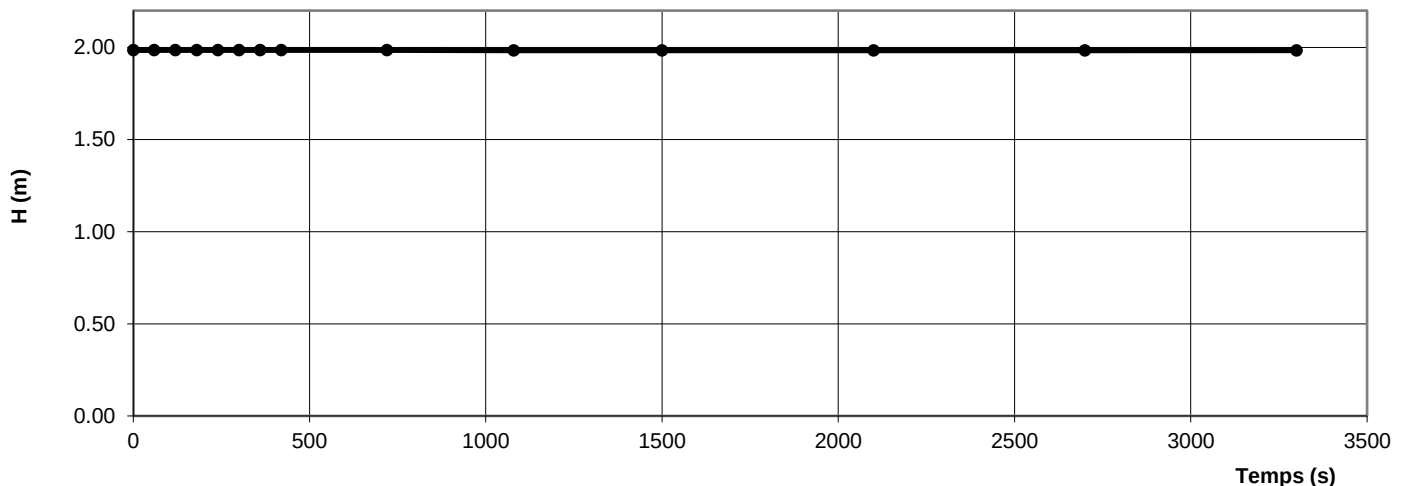
A1 = 1.98 m
A2 = 1.98 m
 Δt = 3000.00 s
C = 4.6E-08 s⁻¹

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

Résultats :

Perméabilité K = 2.5E-08 m/s
0 mm/h

Evolution de la lame d'eau au cours du temps



ESSAI D'INFILTRATION - METHODE FOSSE



Affaire : Aménagement d'un écoquartier "la Jallère"
Lieu : BORDEAUX (33)
Client : PROMOTION PICHET
Dossier : ABX255307

Essai :
P13
Date :
29/10/2025

Caractéristiques du trou :

Longueur (m) = 2.25
Largeur (m) = 0.60
Profondeur (m) = 1.80
Nature des sols (m/TA) = 0.00 à -0.14 : Sol végétalisé argilo-graveleux orange
-0.14 à -0.24 : Argile sableuse marron
-0.24 à -0.36 : Remblais sablo-argilo-graveleux beiges
-0.36 à -1.80 : Remblais sablo-argilo-graveleux gris

Paramètres de calcul :

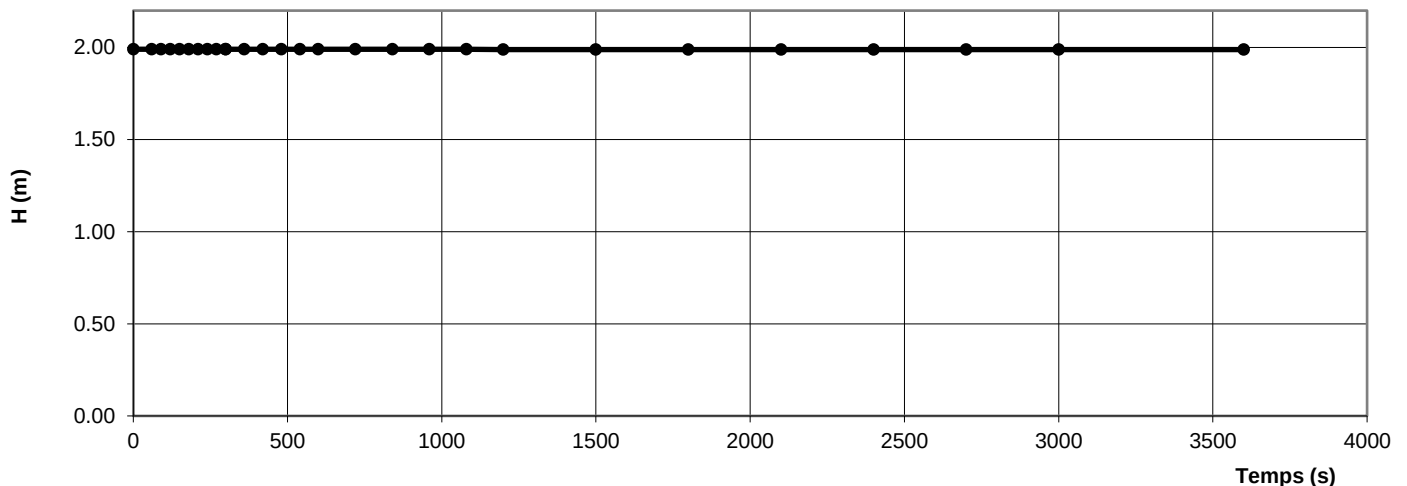
A1 = 1.99 m
A2 = 1.99 m
 Δt = 3240.00 s
C = 8.4E-08 s⁻¹

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

Résultats :

Perméabilité K = 4.6E-08 m/s
0 mm/h

Evolution de la lame d'eau au cours du temps



ESSAI D'INFILTRATION - METHODE FOSSE



Affaire : Aménagement d'un écoquartier "la Jallère"
Lieu : BORDEAUX (33)
Client : PROMOTION PICHET
Dossier : ABX255307

Essai :
P14
Date :
29/10/2025

Caractéristiques du trou :

Longueur (m) = 2.10
Largeur (m) = 0.70
Profondeur (m) = 1.75
Nature des sols (m/TA) = 0.00 à -0.14 : Sol végétalisé argilo-graveleux orange
-0.14 à -0.34 : Argile sableuse marron
-0.34 à -0.66 : Remblais sablo-argilo-graveleux beiges
-0.66 à -1.75 : Remblais sablo-argilo-graveleux gris

Paramètres de calcul :

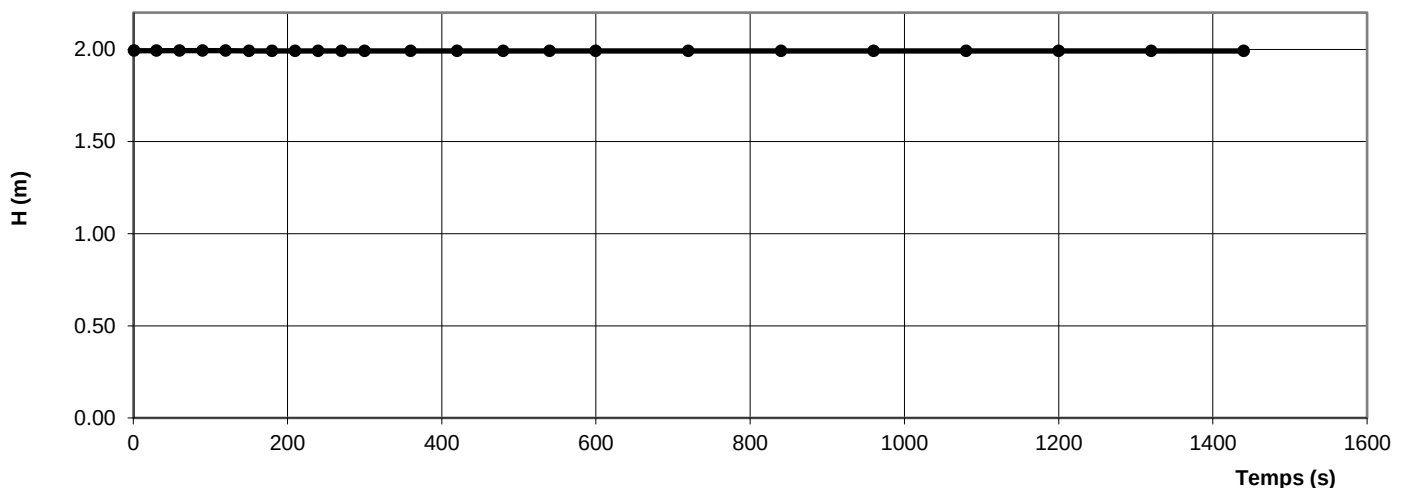
A1 = 1.99 m
A2 = 1.99 m
 Δt = 1290.00 s
C = 1.5E-07 s⁻¹

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

Résultats :

Perméabilité K = 9.0E-08 m/s
0 mm/h

Evolution de la lame d'eau au cours du temps



PROCES VERBAL D'ESSAIS

Classification GTR

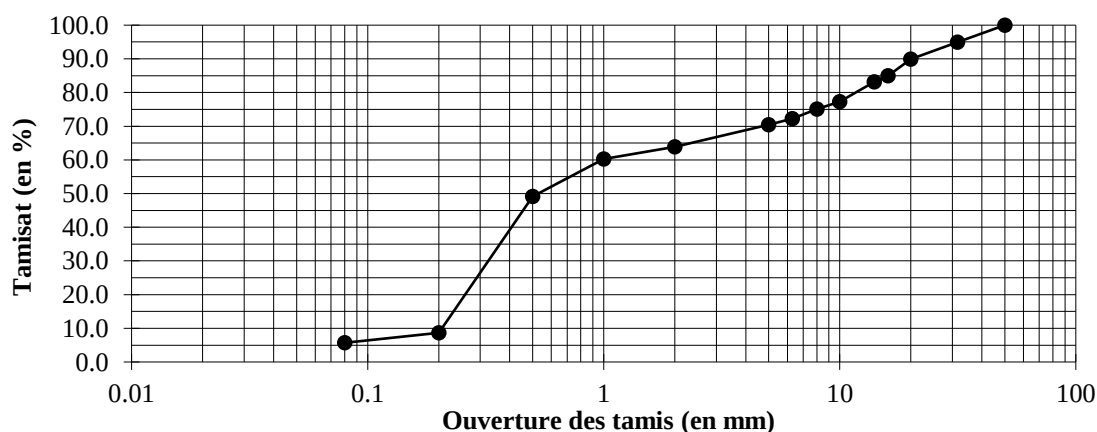
NF P 11-300

Date	16/01/2026	Demandeur	PROMOTION PICHET
Chantier	Aménag d'un écoquartier (La Jallère) - Bordeaux (33)	Dossier	ABX255307
Implantation	P5	Profondeur	0.13 à 2.00 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		100.0
31.5		94.9
20		89.9
16		85.0
14		83.2
10		77.3
8		75.1
6.3		72.2
5		70.4
2		63.9
1		60.3
0.5		49.1
0.2		8.7
0.08		5.7

Teneur en eau naturelle	10.2 %
VBS	0.42
Ip	
IPI	34
Classification GTR	B4

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 64122 Urrugne | Tel. 05 59 47 30 30 | contact@alios.fr | alios.fr

S.A.S. au capital de 19 737,60 € | R.C.S. Bayonne | SIRET 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

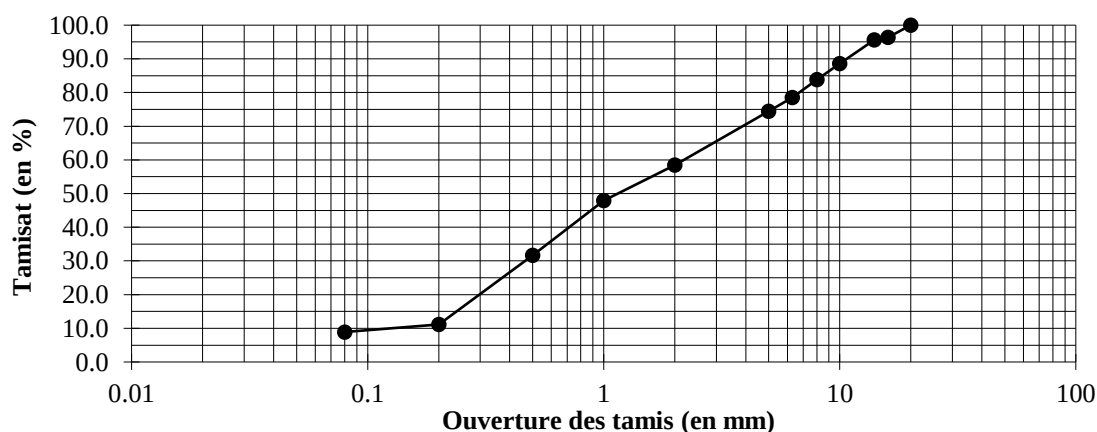
NF P 11-300

Date	16/01/2026	Demandeur	PROMOTION PICHET
Chantier	Aménag d'un écoquartier (La Jallère) - Bordeaux (33)	Dossier	ABX255307
Implantation	P6	Profondeur	0.40 à 2.00 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		100.0
16		96.4
14		95.6
10		88.6
8		83.8
6.3		78.5
5		74.4
2		58.5
1		47.9
0.5		31.7
0.2		11.1
0.08		8.9

Teneur en eau naturelle	6.3 %
VBS	0.21
Ip	
IPI	30
Classification GTR	B4

COURBE GRANULOMETRIQUE



PROCES VERBAL D'ESSAIS

Classification GTR

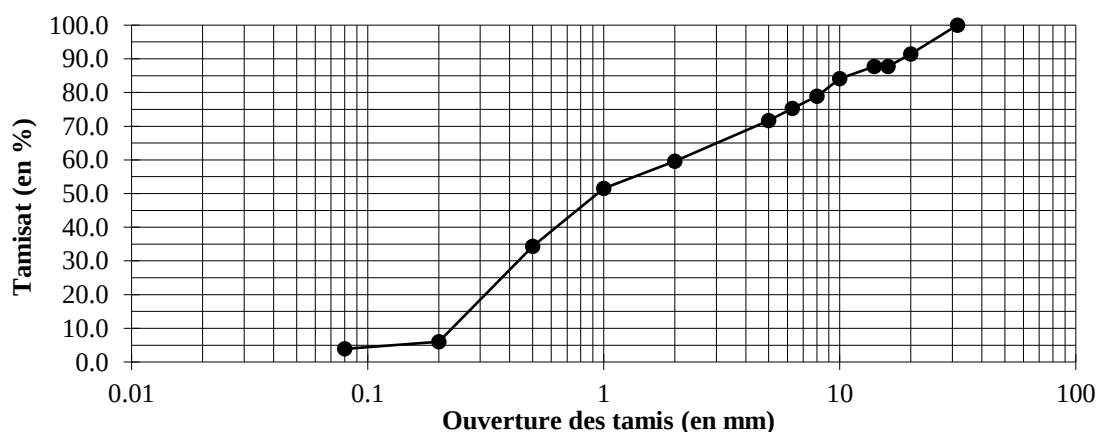
NF P 11-300

Date	16/01/2026	Demandeur	PROMOTION PICHET
Chantier	Aménag d'un écoquartier (La Jallère) - Bordeaux (33)	Dossier	ABX255307
Implantation	P7	Profondeur	0.20 à 1.50 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		100.0
20		91.4
16		87.7
14		87.7
10		84.1
8		78.9
6.3		75.3
5		71.7
2		59.6
1		51.5
0.5		34.3
0.2		6.0
0.08		3.9

Teneur en eau naturelle	6.0 %
VBS	0.15
Ip	
IPI	55
Classification GTR	B3

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 64122 Urrugne | Tel. 05 59 47 30 30 | contact@alios.fr | alios.fr

S.A.S. au capital de 19 737,60 € | R.C.S. Bayonne | SIRET 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

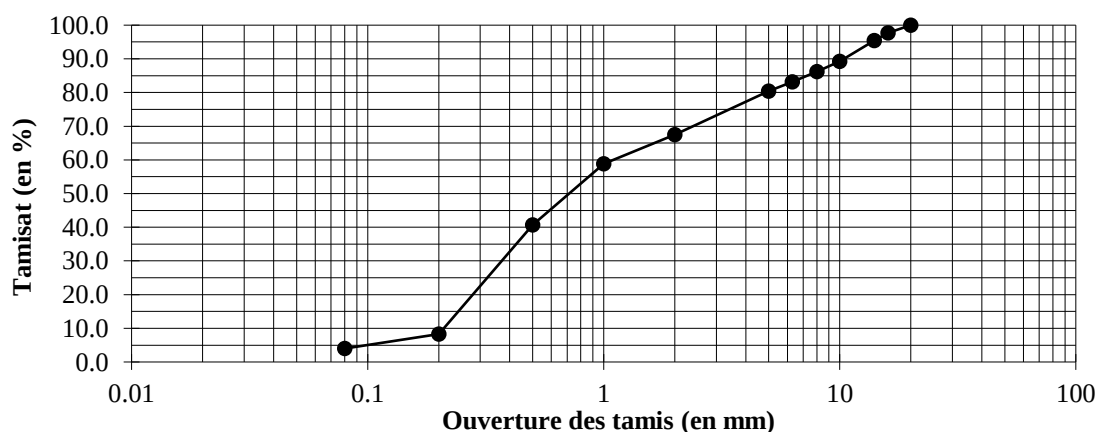
NF P 11-300

Date	16/01/2026	Demandeur	PROMOTION PICHET
Chantier	Aménag d'un écoquartier (La Jallère) - Bordeaux (33)	Dossier	ABX255307
Implantation	PM12	Profondeur	0.50 à 1.00 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		100.0
16		97.7
14		95.4
10		89.2
8		86.2
6.3		83.2
5		80.4
2		67.5
1		58.8
0.5		40.7
0.2		8.3
0.08		4.0

Teneur en eau naturelle	4.6 %
VBS	0.13
Ip	
IPI	31
Classification GTR	B3

COURBE GRANULOMETRIQUE



PROCES VERBAL D'ESSAIS

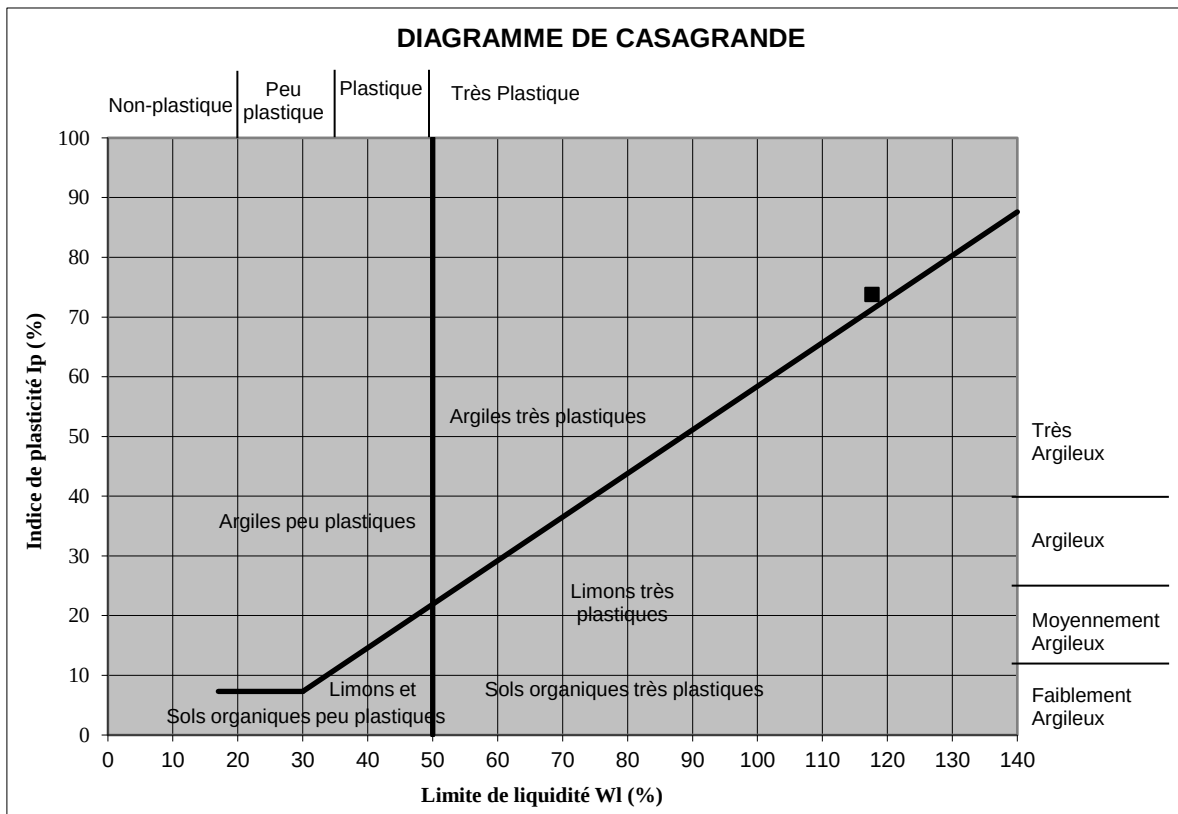
Détermination des limites d'Atterberg

NF P 94-051 (03/93)

Date	15/01/2026	Demandeur	PICHET
Chantier	Construction logements - Bordeaux (33)	Dossier	ABX255307
Implantation	SC1	Profondeur	4.10 à 4.25 m.

Teneur en eau naturelle : $W_{nat} = 56.2 \%$
 Limite de liquidité : $W_L = 117.6 \%$
 Limite de plasticité : $W_p = 43.8 \%$
 Indice de plasticité : $I_p = 73.8$
 Indice de consistance : $I_c = 0.8$

Identification GTR : **A4**



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 64122 Urrugne | Tel. 05 59 47 30 30 | contact@alios.fr | alios.fr

S.A.S. au capital de 19 737,60 € | R.C.S. Bayonne | SIRET 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.



Essai de tassement à l'oedomètre

Page 1

Description Echantillon	Matériau			Argile vasarde à tourbeuse noire
	Profondeur			4.10 à 4.25 m.
	Hauteur initiale	L_0	(mm)	20.0
	Diamètre initial	D_0	(mm)	70.0
	Poids initial	W_0	(gr)	123.9
	Masse volumique apparente	ρ_0	(Mg/m3)	1.61
	Masse volumique des grains	ρ_s	(Mg/m3)	2.65

Conditions initiales

Tassement	L_{IP}	(mm)	CH 1
Teneur en eau initiale	ω_i	(%)	56.2
Densité sèche initiale	ρ_{di}	(Mg/m3)	1.03
Indice des vides initial	e_i	.	1.572
Degré de saturation initial	S_i	(%)	94.8
Pression de Gonflement	S_s	(kPa)	2

Conditions finales

Teneur en eau finale	ω_f	(%)	47.6
Masse volumique sèche finale	ρ_{df}	(Mg/m3)	1.34
Indice des vides	e_f	.	0.979
Degré de saturation final	S_f	(%)	100
Tassement	ΔL_s	(mm)	4.610
Indice de Compression	C_c	.	0.659
Indice de recompression	C_s	.	0.052
Contrainte effective en place	σ'_{vo}	(kPa)	93
Indice des vides du sol en place	e_o	.	1.487
Contrainte effective de préconsolidation	σ'_p	(kPa)	85
Indice des vides de préconsolidation	e_p	.	1.491

Notes

	Méthode d'essai	XP P94-090-1		Matériau	Argile vasarde à tourbeuse noire	
	Chantier / Lieu	Construction logements - Bordeaux (33)		Date de l'essai	09/12/2025	
	Dossier	ABX255307		Profondeur	4.10 à 4.25 m.	
	Client	PICHET		Forage	SC1	
	Opérateur	Didier LAHAYE		Vérifié	Didier LAHAYE	Approuvé

Essai de tassement à l'oedomètre

Page 2

Conditions finales

Contrainte σ'_{vi} (kPa)	Indice des ef	Tassement ΔL_s (mm)	Consolidation Cv (m2/an)	Compressibilité mv (m2/MN)	Température Ti (°C)	Température Tf (°C)	t50 t50 (min)	t90 t90 (min)	Compression C SEC (m2/MN)
2.00	1.575	-0.023			20.0				0.0087
43	1.450	0.949			20.0				0.0087
64	1.416	1.215			20.0				0.0087
85	1.382	1.475			20.0				0.0087
43	1.392	1.403			20.0				
2.00	1.467	0.817			20.0				
43	1.412	1.244			20.0				0.0087
85	1.378	1.512			20.0				0.0087
170	1.313	2.018			20.0				0.0087
340	1.112	3.581	29.2		20.0			1.126	0.0087
680	0.920	5.074	0.3		20.0			107.337	0.0087
1360	0.718	6.641			20.0				0.0087
680	0.743	6.446			20.0				
85	0.873	5.433			20.0				
2.00	0.979	4.610			20.0				



Méthode d'essai XP P94-090-1

Matériau Argile vasarde à tourbeuse noire

Chantier / Lieu Construction logements - Bordeaux (33)

Date de l'essai 09/12/2025

Dossier ABX255307

Profondeur 4.10 à 4.25 m.

Client PICHET

Forage SC1

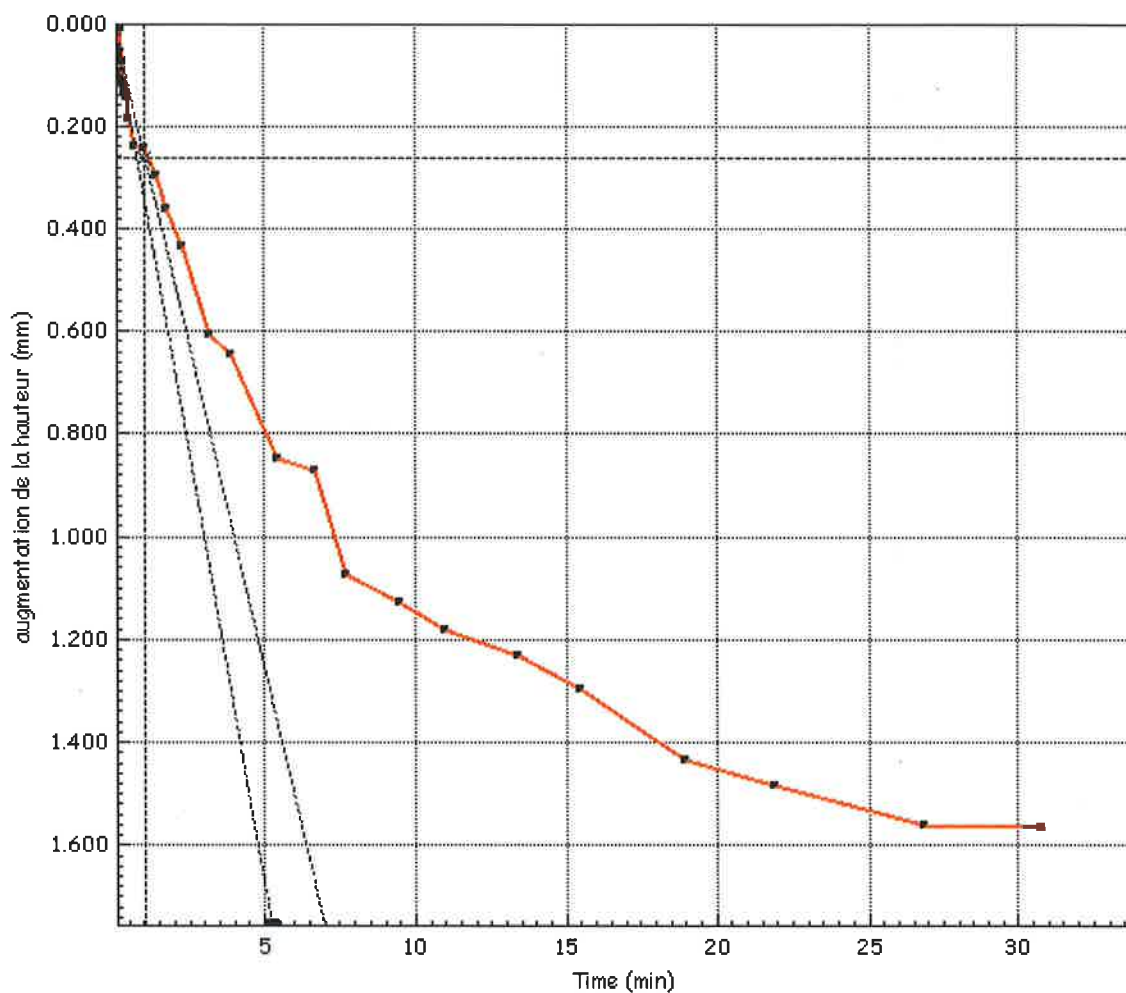
Opérateur Didier LAHAYE

Véifié Didier LAHAYE

Approuvé

Rapport de consolidation à l'oedomètre

Contrainte effective	σ'_{ij}	(kPa)	340
Température en début d'essai :	T_i	(°C)	20.0
Correction utilisée :	L_{CORR}	(mm)	0.000
Tassement	ΔL_s	(mm)	3.581
Indice des vides	e_f		1.112
Température en fin d'essai:	T_f	(°C)	
t50	t ₅₀	(min)	
t90	t ₉₀	(min)	1.126
Consolidation	C_v	(m ² /an)	29.2
Compressibilité	m_v	(m ² /MN)	0.511
Compression secondaire	C_{SEC}	(m ² /MN)	0.0087



Méthode d'essai XP P94-090-1

Matériau Argile vasarde à tourbeuse noire

Chantier / Lieu Construction logements - Bordeaux (33)

Date de l'essai 09/12/2025

Dossier ABX255307

Profondeur 4.10 à 4.25 m.

Client PICHET

Forage SC1

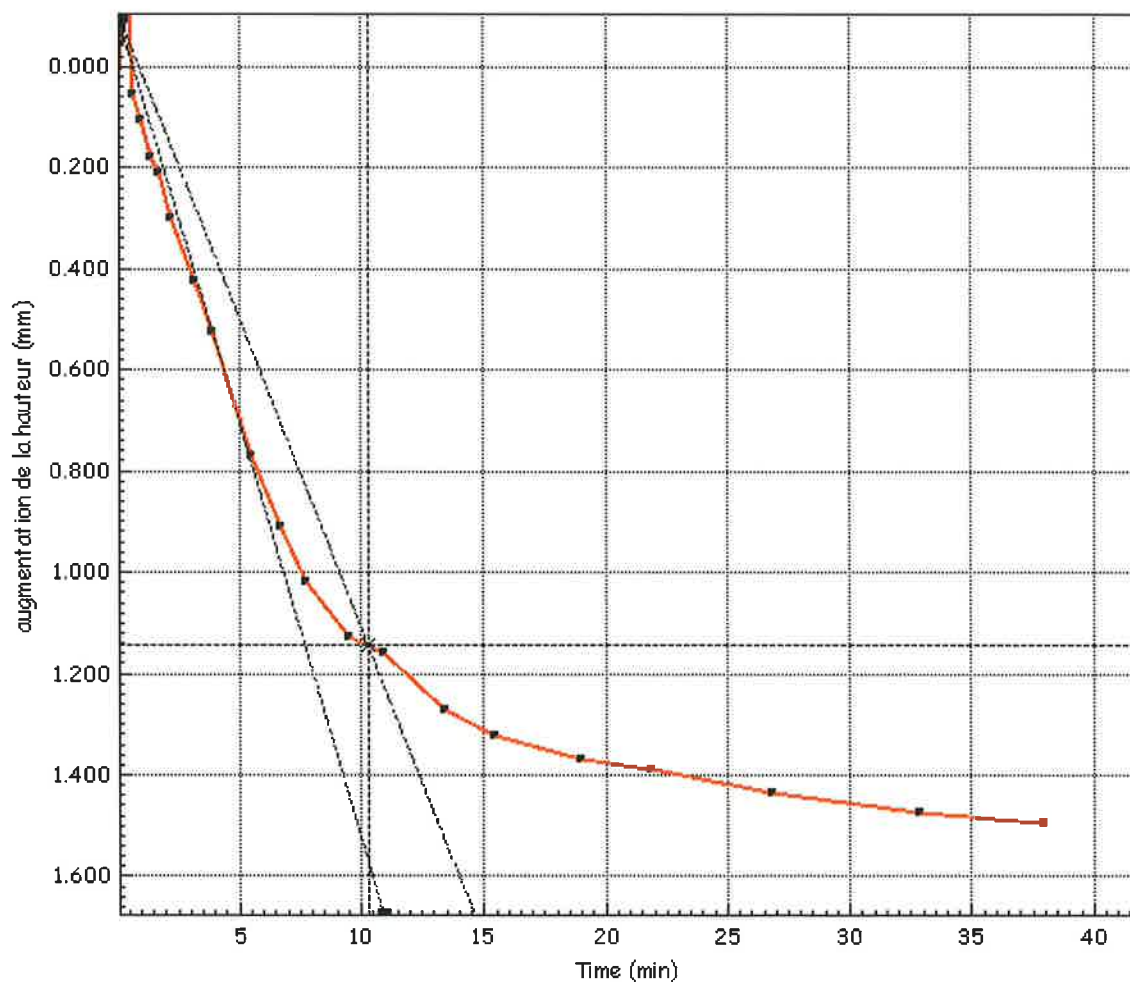
Opérateur Didier LAHAYE

Véifié Didier LAHAYE

Approuvé

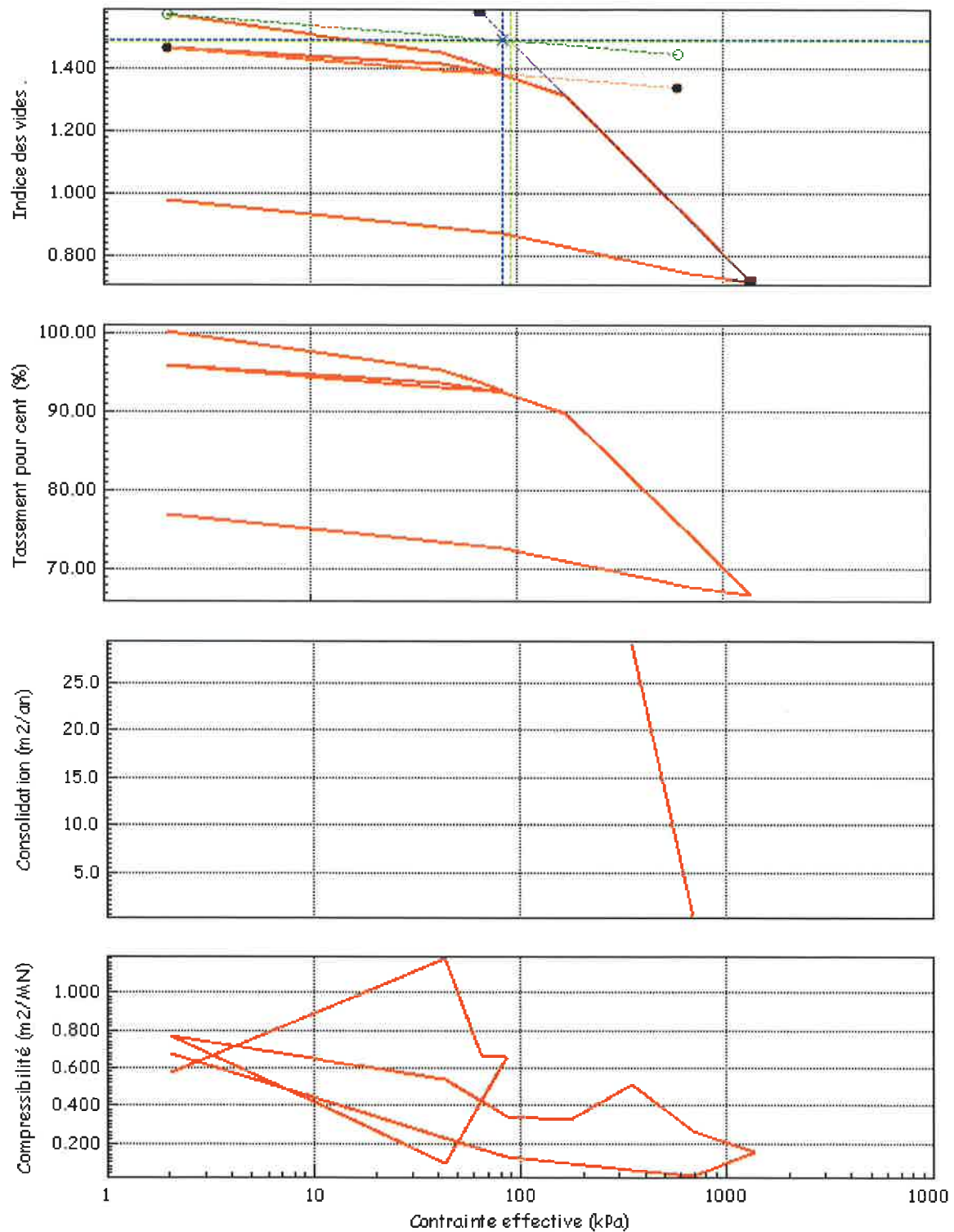
Rapport de consolidation à l'oedomètre

Contrainte effective	σ'_{ij}	(kPa)	680
Température en début d'essai :	T_i	(°C)	20.0
Correction utilisée :	L_{CORR}	(mm)	0.000
Tassement	ΔL_s	(mm)	5.074
Indice des vides	e_f		0.920
Température en fin d'essai:	T_f	(°C)	
t50	t ₅₀	(min)	
t90	t ₉₀	(min)	107.337
Consolidation	C_v	(m ² /an)	0.3
Compressibilité	m_v	(m ² /MN)	0.267
Compression secondaire	C_{SEC}	(m ² /MN)	0.0087



	Méthode d'essai	XP P94-090-1	Matériau	Argile vasarde à tourbeuse noire
	Chantier / Lieu	Construction logements - Bordeaux (33)	Date de l'essai	09/12/2025
	Dossier	ABX255307	Profondeur	4.10 à 4.25 m.
	Client	PICHET	Forage	SC1
	Opérateur	Didier LAHAYE	Véifié	Didier LAHAYE
			Approuvé	

Rapport des contraintes verticales à l'oedomètre



	Méthode d'essai	XP P94-090-1	Matériau	Argile vasarde à tourbeuse noire
	Chantier / Lieu	Construction logements - Bordeaux (33)	Date de l'essai	09/12/2025
	Dossier	ABX255307	Profondeur	4.10 à 4.25 m.
	Client	PICHET	Forage	SC1
	Opérateur	Didier LAHAYE	Véifié	Didier LAHAYE
			Approuvé	

PROCES VERBAL D'ESSAIS

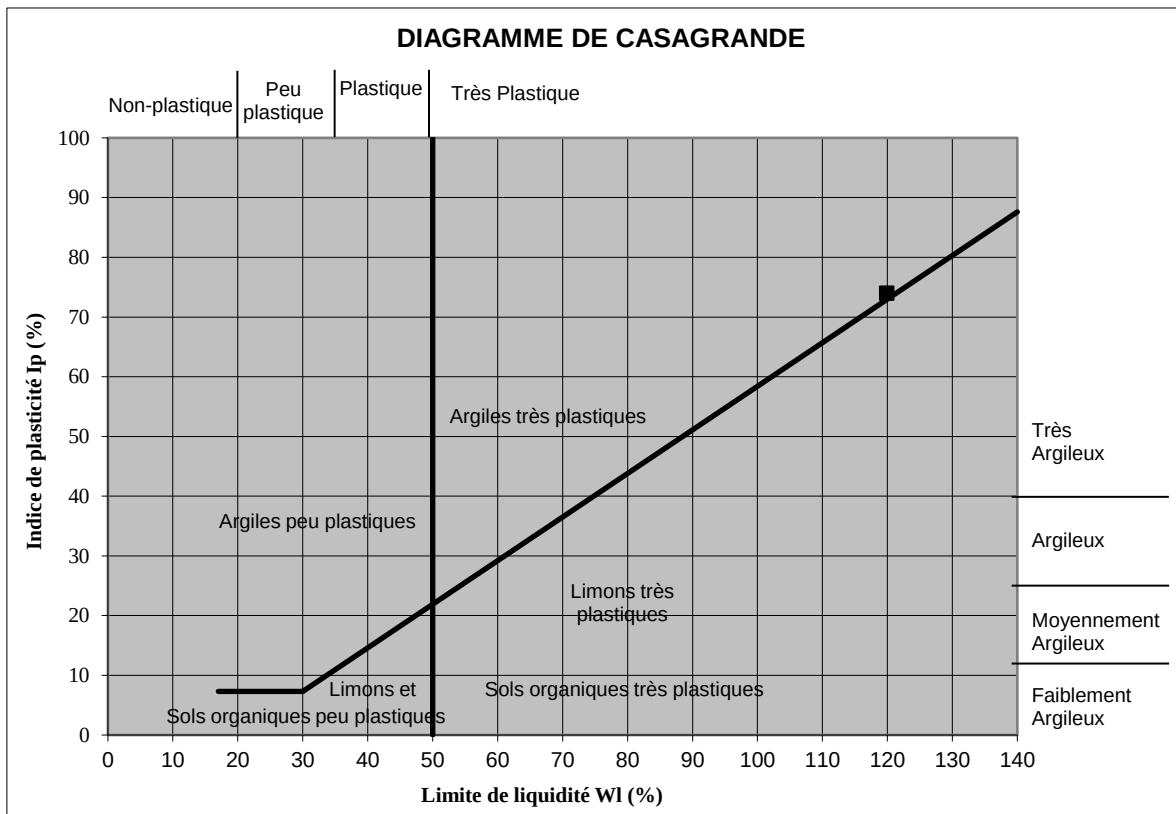
Détermination des limites d'Atterberg

NF P 94-051 (03/93)

Date	15/01/2026	Demandeur	PICHET
Chantier	Construction logements - Bordeaux (33)	Dossier	ABX255307
Implantation	SC1	Profondeur	4.25 à 4.40 m.

Teneur en eau naturelle : $W_{nat} = 74.5 \%$
 Limite de liquidité : $W_L = 119.9 \%$
 Limite de plasticité : $W_p = 45.9 \%$
 Indice de plasticité : $I_p = 74.0$
 Indice de consistance : $I_c = 0.6$

Identification GTR : **A4**



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 64122 Urrugne | Tel. 05 59 47 30 30 | contact@alios.fr | alios.fr

S.A.S. au capital de 19 737,60 € | R.C.S. Bayonne | SIRET 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.



Essai de tassement à l'oedomètre

Page 1

Description Echantillon	Matériau			Argile vasarde et tourbeuse noire
	Profondeur			4.25 à 4.40 m.
	Hauteur initiale	L_0	(mm)	20.0
	Diamètre initial	D_0	(mm)	70.0
	Poids initial	W_0	(gr)	116.3
	Masse volumique apparente	ρ_0	(Mg/m3)	1.51
	Masse volumique des grains	ρ_s	(Mg/m3)	2.65

Conditions initiales

Tassement	L_{IP}	(mm)	CH 2
Teneur en eau initiale	ω_i	(%)	74.5
Densité sèche initiale	ρ_{di}	(Mg/m3)	0.87
Indice des vides initial	e_i	.	2.061
Degré de saturation initial	S_i	(%)	95.8
Pression de Gonflement	S_s	(kPa)	3

Conditions finales

Teneur en eau finale	ω_f	(%)	54.1
Masse volumique sèche finale	ρ_{df}	(Mg/m3)	1.17
Indice des vides	e_f	.	1.272
Degré de saturation final	S_f	(%)	100
Tassement	ΔL_s	(mm)	5.158
Indice de Compression	C_c	.	0.706
Indice de recompression	C_s	.	0.079
Contrainte effective en place	σ'_{vo}	(kPa)	37
Indice des vides du sol en place	e_o	.	1.960
Contrainte effective de préconsolidation	σ'_p	(kPa)	88
Indice des vides de préconsolidation	e_p	.	1.930

Notes

	Méthode d'essai	XP P94-090-1		Matériau	Argile vasarde et tourbeuse noire	
	Chantier / Lieu	Construction logements - Bordeaux (33)		Date de l'essai	09/12/2025	
	Dossier	ABX255307		Profondeur	4.25 à 4.40 m.	
	Client	PICHET		Forage	SC1	
	Opérateur	Didier LAHAYE	Vérifié	Didier LAHAYE	Approuvé	

Essai de tassement à l'oedomètre

Page 2

Conditions finales

Contrainte σ'_{vi} (kPa)	Indice des ef	Tassement ΔL_s (mm)	Consolidation Cv (m2/an)	Compressibilité mv (m2/MN)	Température Ti (°C)	Température Tf (°C)	t50 t50 (min)	t90 t90 (min)	Compression C SEC (m2/MN)
2.00	2.061	0.001			20.0				0.0087
44	1.843	1.424			20.0				0.0087
66	1.784	1.810			20.0				0.0087
88	1.717	2.248			20.0				0.0087
44	1.724	2.205			20.0				
2.00	1.848	1.392			20.0				
44	1.764	1.942			20.0				0.0087
88	1.694	2.396			20.0				0.0087
176	1.487	3.749			20.0				0.0087
352	1.292	5.026	0.6		20.0			47.332	0.0087
704	1.042	6.657	0.1		20.0			188.424	0.0087
1408	0.843	7.957			20.0				0.0087
704	0.860	7.848			20.0				
88	1.027	6.759			20.0				
2.00	1.272	5.158			20.0				



Méthode d'essai XP P94-090-1

Matériau Argile vasarde et tourbeuse noire

Chantier / Lieu Construction logements - Bordeaux (33)

Date de l'essai 09/12/2025

Dossier ABX255307

Profondeur 4.25 à 4.40 m.

Client PICHET

Forage SC1

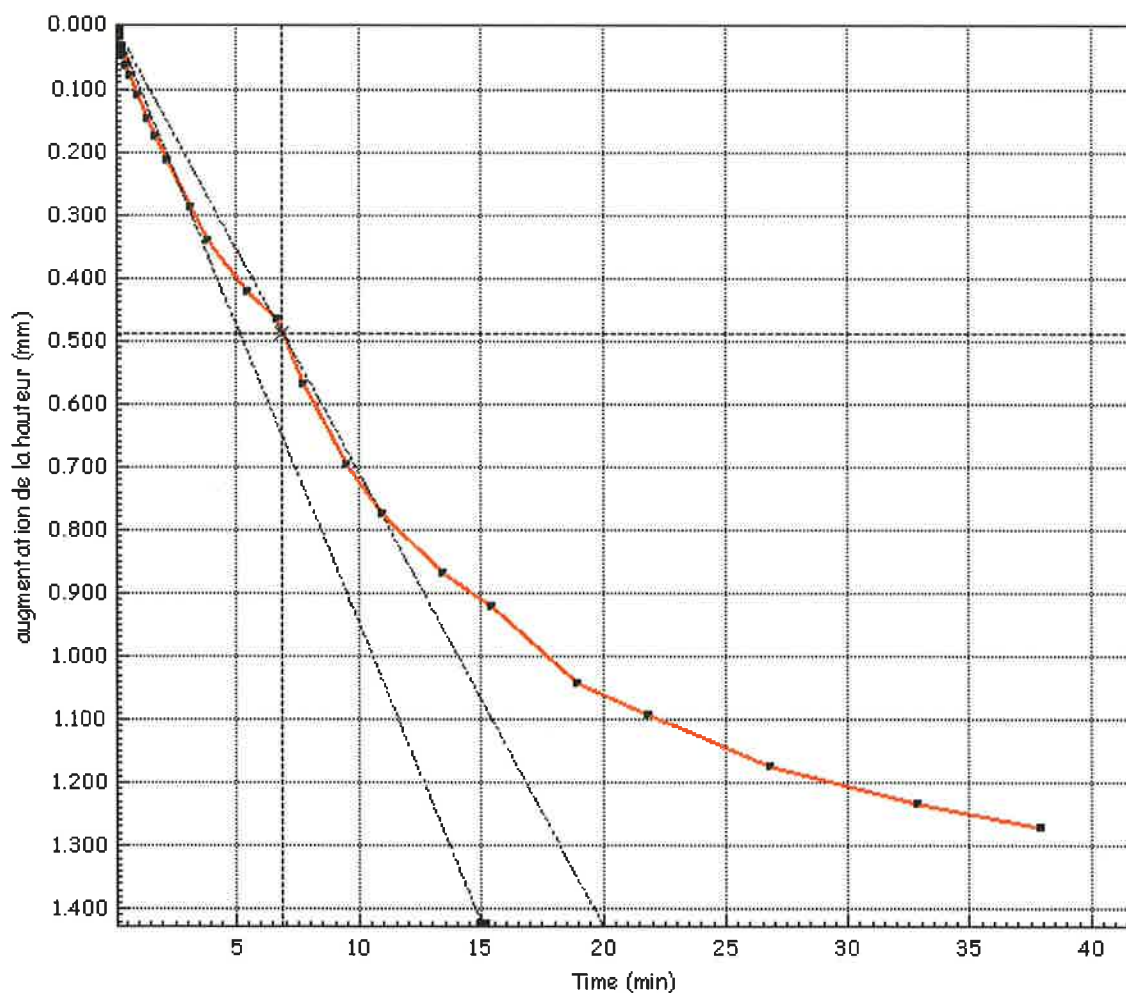
Opérateur Didier LAHAYE

Vérifié Didier LAHAYE

Approuvé

Rapport de consolidation à l'oedomètre

Contrainte effective	σ'_{i1}	(kPa)	352
Température en début d'essai :	T_{i1}	(°C)	20.0
Correction utilisée :	L_{CORR}	(mm)	0.000
Tassement	ΔL_s	(mm)	5.026
Indice des vides	e_f		1.292
Température en fin d'essai:	T_f	(°C)	
t50	t ₅₀	(min)	
t90	t ₉₀	(min)	47.332
Consolidation	C_v	(m ² /an)	0.6
Compressibilité	m_v	(m ² /MN)	0.446
Compression secondaire	C_{SEC}	(m ² /MN)	0.0087



Méthode d'essai XP P94-090-1

Matériau Argile vasarde et tourbeuse noire

Chantier / Lieu Construction logements - Bordeaux (33)

Date de l'essai 09/12/2025

Dossier ABX255307

Profondeur 4.25 à 4.40 m.

Client PICHET

Forage SC1

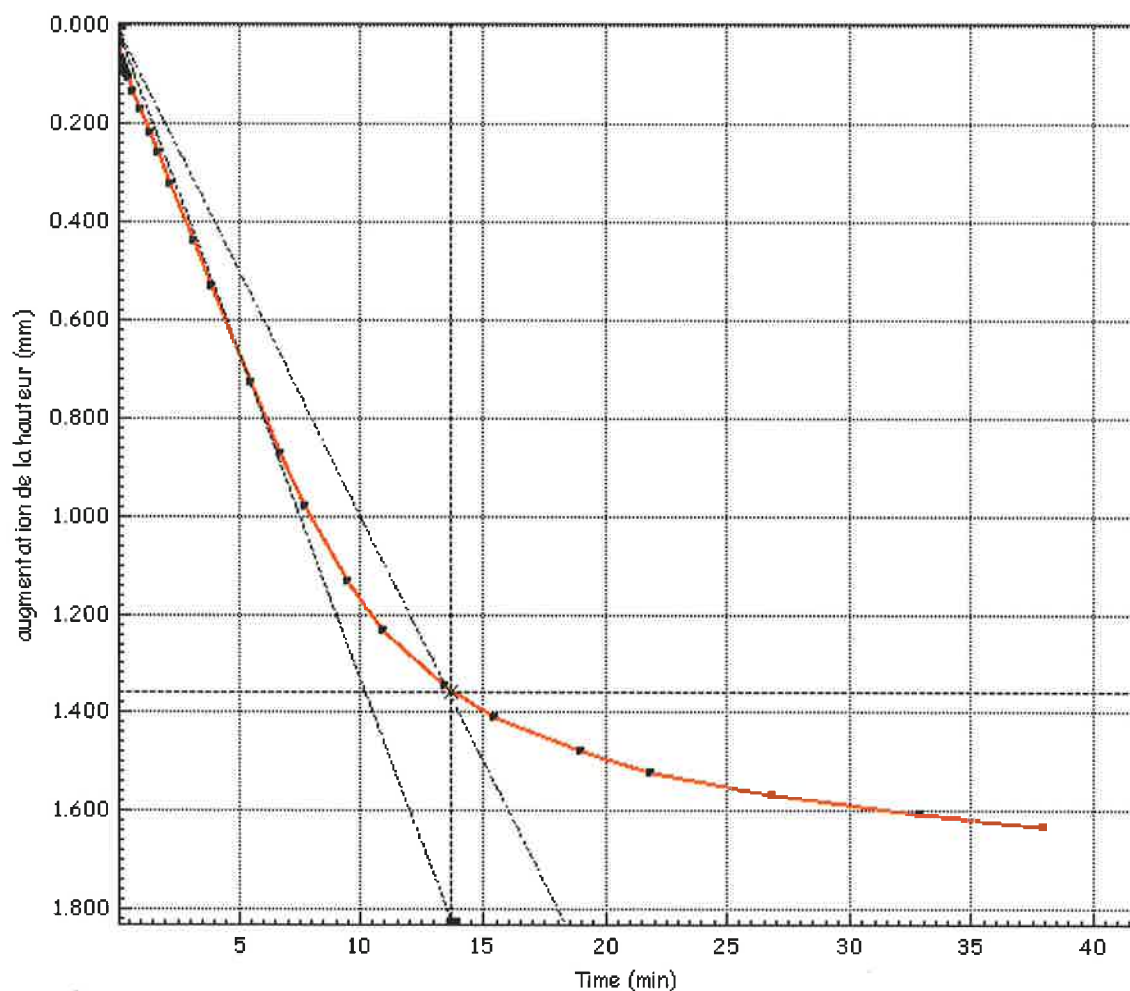
Opérateur Didier LAHAYE

Vérifié Didier LAHAYE

Approuvé

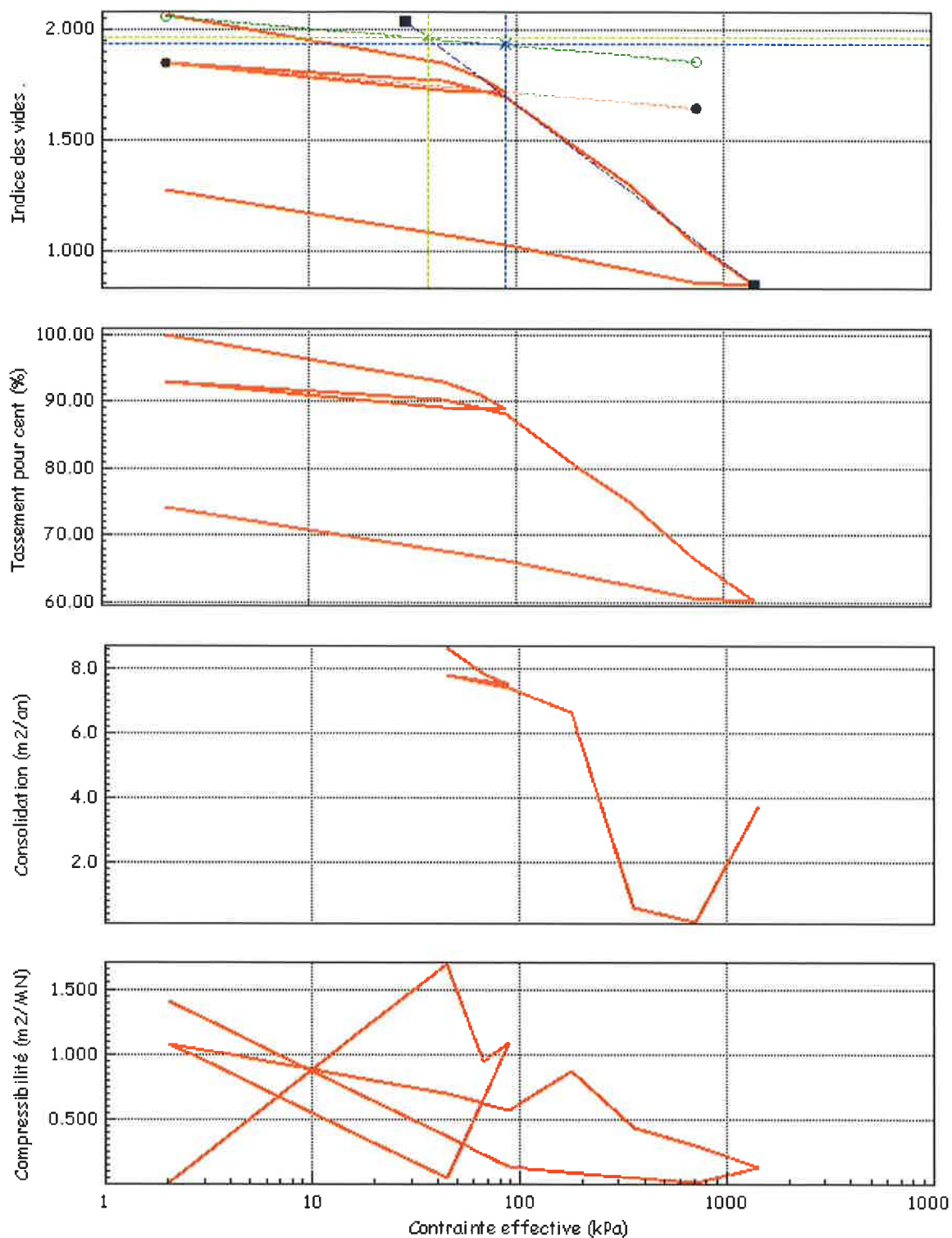
Rapport de consolidation à l'oedomètre

Contrainte effective	σ'_{ij}	(kPa)	704
Température en début d'essai :	T_{ij}	(°C)	20.0
Correction utilisée :	L_{CORR}	(mm)	0.000
Tassement	ΔL_s	(mm)	6.657
Indice des vides	e_f		1.042
Température en fin d'essai:	T_f	(°C)	
t50	t ₅₀	(min)	
t90	t ₉₀	(min)	188.424
Consolidation	C_v	(m ² /an)	0.1
Compressibilité	m_v	(m ² /MN)	0.309
Compression secondaire	C_{SEC}	(m ² /MN)	0.0087



	Méthode d'essai	XP P94-090-1	Matériau	Argile vasarde et tourbeuse noire
	Chantier / Lieu	Construction logements - Bordeaux (33)	Date de l'essai	09/12/2025
	Dossier	ABX255307	Profondeur	4.25 à 4.40 m.
	Client	PICHET	Forage	SC1
	Opérateur	Didier LAHAYE	Vérifié	Didier LAHAYE
			Approuvé	

Rapport des contraintes verticales à l'oedomètre



	Méthode d'essai	XP P94-090-1	Matériau	Argile vasarde et tourbeuse noire
	Chantier / Lieu	Construction logements - Bordeaux (33)	Date de l'essai	09/12/2025
	Dossier	ABX255307	Profondeur	4.25 à 4.40 m.
	Client	PICHET	Forage	SC1
	Opérateur	Didier LAHAYE	Vérifié	Didier LAHAYE
				Approuvé

ALIOS**Madame Claire FAVIER**

Z.A.C. Actipolis

17 Avenue Ferdinand de Lesseps

33610 CANEJAN

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E238995

Version du : 15/12/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-262253-01

Date de réception technique : 10/12/2025

Première date de réception physique : 10/12/2025 11:12:51

Référence Dossier : N° Projet : ABX255307 - BORDEAUX

Nom Projet : ABX255307 - BORDEAUX

Nom Commande :

Référence Commande : ABX255307 - BORDEAUX

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

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	SC1 de 4.40 à 4.60 m
002	Sol	(SOL)	SC1 de 4.60 à 4.67 m
003	Sol	(SOL)	SC1 de 4.70 à 4.80 m
004	Sol	(SOL)	SC1 de 4.90 à 5.00 m

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 25E238995

Version du : 15/12/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-262253-01

Date de réception technique : 10/12/2025

Première date de réception physique : 10/12/2025 11:12:51

Référence Dossier : N° Projet : ABX255307 - BORDEAUX

Nom Projet : ABX255307 - BORDEAUX

Nom Commande :

Référence Commande : ABX255307 - BORDEAUX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**SC1 de 4.40
à 4.60 m****SOL**

04/12/2025

10/12/2025

8.9°C

002**SC1 de 4.60
à 4.67 m****SOL**

04/12/2025

10/12/2025

8.9°C

003**SC1 de 4.70
à 4.80 m****SOL**

04/12/2025

10/12/2025

8.9°C

004**SC1 de 4.90
à 5.00 m****SOL**

04/12/2025

10/12/2025

8.9°C

Préparation Physico-Chimique
LS896 : **Matière sèche**

% P.B.

* 27.9

* 31.4

* 24.0

* 21.1

Mesures physiques
LS901 : **Matières organiques à
500°C (= MVS Mat. Volatiles)**

% MS

34.8

38.5

45.5

50.7

Observations
N° d'échantillon
Référence client

La conformité relative à la température relevée à réception des échantillons n'est pas remplie.

(001) (002) (003) (004)

SC1 de 4.40 à 4.60 m / SC1 de 4.60 à 4.67 m / SC1 de 4.70 à 4.80 m / SC1 de 4.90 à 5.00 m /



Elisa GITZHOFFER

Coordinateur(ice) 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.

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E238995

Version du : 15/12/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-262253-01

Date de réception technique : 10/12/2025

Première date de réception physique : 10/12/2025 11:12:51

Référence Dossier : N° Projet : ABX255307 - BORDEAUX

Nom Projet : ABX255307 - BORDEAUX

Nom Commande :

Référence Commande : ABX255307 - BORDEAUX

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° :25E238995

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-262253-01

Emetteur : madame Claire Favier

Commande EOL : 006-10514-1400179

Nom projet : N° Projet : ABX255307 - BORDEAUX

Référence commande : ABX255307 - BORDEAUX

ABX255307 - BORDEAUX

Nom Commande :

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS901	Matières organiques à 500°C (= MVS Mat. Volatiles)	Combustion - adaptée de XP P 94-047	0.1		% MS	

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 25E238995

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-262253-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1400179

Nom projet : N° Projet : ABX255307 - BORDEAUX
ABX255307 - BORDEAUX

Référence commande : ABX255307 - BORDEAUX

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	SC1 de 4.40 à 4.60 m	04/12/2025 10:00:00	10/12/2025 11:12:51	10/12/2025		
002	SC1 de 4.60 à 4.67 m	04/12/2025 10:44:00	10/12/2025 11:12:51	10/12/2025		
003	SC1 de 4.70 à 4.80 m	04/12/2025 10:44:00	10/12/2025 11:12:51	10/12/2025		
004	SC1 de 4.90 à 5.00 m	04/12/2025 10:45:00	10/12/2025 11:12:51	10/12/2025		

(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.

ALIOS**Madame Claire FAVIER**

Z.A.C. Actipolis

17 Avenue Ferdinand de Lesseps

33610 CANEJAN

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E238926

Version du : 23/12/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-268779-01

Date de réception technique : 10/12/2025

Première date de réception physique : 10/12/2025 10:35:57

Référence Dossier : N° Projet : ABX255307 - BORDEAUX

Nom Projet : ABX255307 - BORDEAUX

Nom Commande :

Référence Commande : ABX255307 - BORDEAUX

Coordinateur de Projets Clients : Elisa GITZHOFER / ElisaGitzhofer@eurofins.com /

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
001	Eau souterraine (ESO)	Pz1 ABX255307 - BORDEAUX

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E238926

Version du : 23/12/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-268779-01

Date de réception technique : 10/12/2025

Première date de réception physique : 10/12/2025 10:35:57

Référence Dossier : N° Projet : ABX255307 - BORDEAUX

Nom Projet : ABX255307 - BORDEAUX

Nom Commande :

Référence Commande : ABX255307 - BORDEAUX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
Pz1
**ABX255307
BORDEAUX**
ESO

04/12/2025

10/12/2025

6.9°C

Préparation Physico-Chimique

 LS025 : **Filtration 0.45 µm**

Effectuée

Analyses immédiates

 LS001 : **Mesure du pH**

pH

▲ # 7.00

Température

°C

17.8

 JI020 : **Titre Alcalimétrique**

° f

* 56.6

Complet (TAC)

 ZSWK6 : **Anhydride carbonique**

mg/l

0.00

(CO2) agressif

Indices de pollution

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

Nitrates

mg NO3/l

▲ # 4.17

Azote nitrique

mg N-NO3/l

▲ # 0.94

 LS02I : **Chlorures (Cl)**

mg/l

* 186

 LS02R : **Ammonium**

mg NH4/l

▲ # 4.80

 LS02Z : **Sulfates (SO4)**

mg/l

* 43.1

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

<XA1

Métaux

 LS206 : **Magnésium (Mg)**

mg/l

* 41.9

dissous

 LS204 : **Calcium (Ca) dissous**

mg/l

* 108

 LS207 : **Potassium (K) dissous**

mg/l

* 9.17

 LS208 : **Sodium (Na) dissous**

mg/l

* 157

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E238926

Version du : 23/12/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-268779-01

Date de réception technique : 10/12/2025

Première date de réception physique : 10/12/2025 10:35:57

Référence Dossier : N° Projet : ABX255307 - BORDEAUX

Nom Projet : ABX255307 - BORDEAUX

Nom Commande :

Référence Commande : ABX255307 - BORDEAUX

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)	Pz1 ABX255307 - BORDEAUX
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)	Pz1 ABX255307 - BORDEAUX
Spectrophotométrie visible automatisée : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001)	Pz1 ABX255307 - BORDEAUX


Gilles LACROIX

Chef(fe) d'Equipe Coord Proj Clts

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° :25E238926

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-268779-01

Emetteur : madame Claire Favier

Commande EOL : 006-10514-1398793

Nom projet : N° Projet : ABX255307 - BORDEAUX

Référence commande : ABX255307 - BORDEAUX

ABX255307 - BORDEAUX

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				
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				
ZSWK6	Anhydride carbonique (CO2) agressif				mg/l	

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 25E238926

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-268779-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1398793

Nom projet : N° Projet : ABX255307 - BORDEAUX
ABX255307 - BORDEAUX

Référence commande : ABX255307 - BORDEAUX

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	Pz1 ABX255307 - BORDEAUX	04/12/2025 16:00:00	10/12/2025 10:35:57	10/12/2025		

(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.

ALIOS

Madame Claire FAVIER

Z.A.C. Actipolis

17 Avenue Ferdinand de Lesseps

33610 CANEJAN

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E209832

Version du : 24/11/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-244815-01

Date de réception technique : 31/10/2025

Première date de réception physique : 31/10/2025 13:00:08

Référence Dossier : N° Projet : ABX255307 - BORDEAUX

Nom Projet : ABX255307 - BORDEAUX

Nom Commande :

Référence Commande : ABX255307 - BORDEAUX

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-existant ABX255307 - BORDEAUX

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E209832

Version du : 24/11/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-244815-01

Date de réception technique : 31/10/2025

Première date de réception physique : 31/10/2025 13:00:08

Référence Dossier : N° Projet : ABX255307 - BORDEAUX

Nom Projet : ABX255307 - BORDEAUX

Nom Commande :

Référence Commande : ABX255307 - BORDEAUX

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**Pz****ABX255307
- BORDEAUX****ESO**

29/10/2025

31/10/2025

4.1°C

Préparation Physico-Chimique

LS025 : **Filtration 0.45 µm**

Effectuée

Analyses immédiates

LS001 : **Mesure du pH**

pH

▲ # 6.9

Température

°C

18.4

JI020 : **Titre Alcalimétrique**

° f

* 11.5

Complet (TAC)ZSWK6 : **Anhydride carbonique**

mg/l

21.7

(CO2) agressif

Indices de pollution

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

Nitrates

mg NO3/l

▲ # 2.22

Azote nitrique

mg N-NO3/l

▲ # 0.50

LS02I : **Chlorures (Cl)**

mg/l

* 12.7

LS02R : **Ammonium**

mg NH4/l

▲ # <0.05

LS02Z : **Sulfates (SO4)**

mg/l

* 13.2

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

XA1

Métaux

LS206 : **Magnésium (Mg)
dissous**

mg/l

* 3.48

LS204 : **Calcium (Ca) dissous**

mg/l

* 42.7

LS207 : **Potassium (K) dissous**

mg/l

* 2.21

LS208 : **Sodium (Na) dissous**

mg/l

* 7.17

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 25E209832

Version du : 24/11/2025

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-244815-01

Date de réception technique : 31/10/2025

Première date de réception physique : 31/10/2025 13:00:08

Référence Dossier : N° Projet : ABX255307 - BORDEAUX

Nom Projet : ABX255307 - BORDEAUX

Nom Commande :

Référence Commande : ABX255307 - BORDEAUX

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 ABX255307 - BORDEAUX
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 ABX255307 - BORDEAUX
Spectrophotométrie visible automatisée : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001)	Pz ABX255307 - BORDEAUX


Marion Medina

Coordinateur(rice) 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° :25E209832

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-244815-01

Emetteur : madame Claire Favier

Commande EOL : 006-10514-1381768

Nom projet : N° Projet : ABX255307 - BORDEAUX

Référence commande : ABX255307 - BORDEAUX

ABX255307 - BORDEAUX

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				
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				
ZSWK6	Anhydride carbonique (CO2) agressif				mg/l	

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 25E209832

N° de rapport d'analyse : AR-25-LK-244815-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1381768

Nom projet : N° Projet : ABX255307 - BORDEAUX
ABX255307 - BORDEAUX

Référence commande : ABX255307 - BORDEAUX

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 ABX255307 - BORDEAUX	29/10/2025 16:00:00	31/10/2025 13:00:08	31/10/2025		

(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.

DOSSIER TECHNIQUE

SD1

Entreprise:	SOLUM HYDROGEOLOGIE
Client:	PICHET IMMOBILIER SERVICES 20 Avenue de Canteranne 33600 PESSAC
Maître d'oeuvre:	PICHET IMMOBILIER SERVICES 20 Avenue de Canteranne 33600 PESSAC
Exploitant:	ZA de Chagneau 33460 ARSAC

Code National BSS :

N° Déclaration ** :

Police de l'eau * :

* Numéro de déclaration au titre de la police de l'eau

** N° d'enregistrement de déclaration préalable

Lieu de l'ouvrage : Rue du Vergnes
33300 BORDEAUX

Coordonnées : Longitude 0 Latitude 0 **Altitude :** 0.00 m
Zone Lambert 1 carto métrique

Nombre de forages : 1

<u>Date début de l'ouvrage :</u>	08/12/2025	<u>Resp. M. Ouvrage :</u>	BADIA
<u>Date fin de l'ouvrage :</u>	09/12/2025	<u>Resp. M. Oeuvre :</u>	
<u>Machine :</u>	EMCI 7.50	<u>Resp. Chantier :</u>	CHAVANTRE

<u>Date début pompage :</u>		<u>Niveau statique non perturbé :</u>	0.00 m
<u>Date fin de pompage :</u>		<u>Débit Maxi. d'essai :</u>	0.00 m3/h
<u>Nombre de nappes identifiées :</u>		<u>Rabattement correspondant :</u>	0.00 m

Notes :

TRONCONS de L'OUVRAGE

SD1

Client: PICHET IMMOBILIER SERVICES

Maître d'oeuvre: PICHET IMMOBILIER SERVICES

Lieu de l'ouvrage : Rue du Vergnes

33300 BORDEAUX

LITHOLOGIE

De	à	Libellé
0.00	2.20	Massif béton
2.20	12.50	Argile vasarde grisâtre
12.50	20.50	Graves sableuses
20.50	27.00	Marne beige

FORAGE

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	27.00	5"1/2	140.00	Rotary	Autre

* Reconnaissance

TUBAGE

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
0.00	26.78	2"3/8	60.00	4.00		P.v.c.	Tube-plein		

REMPLISSAGE

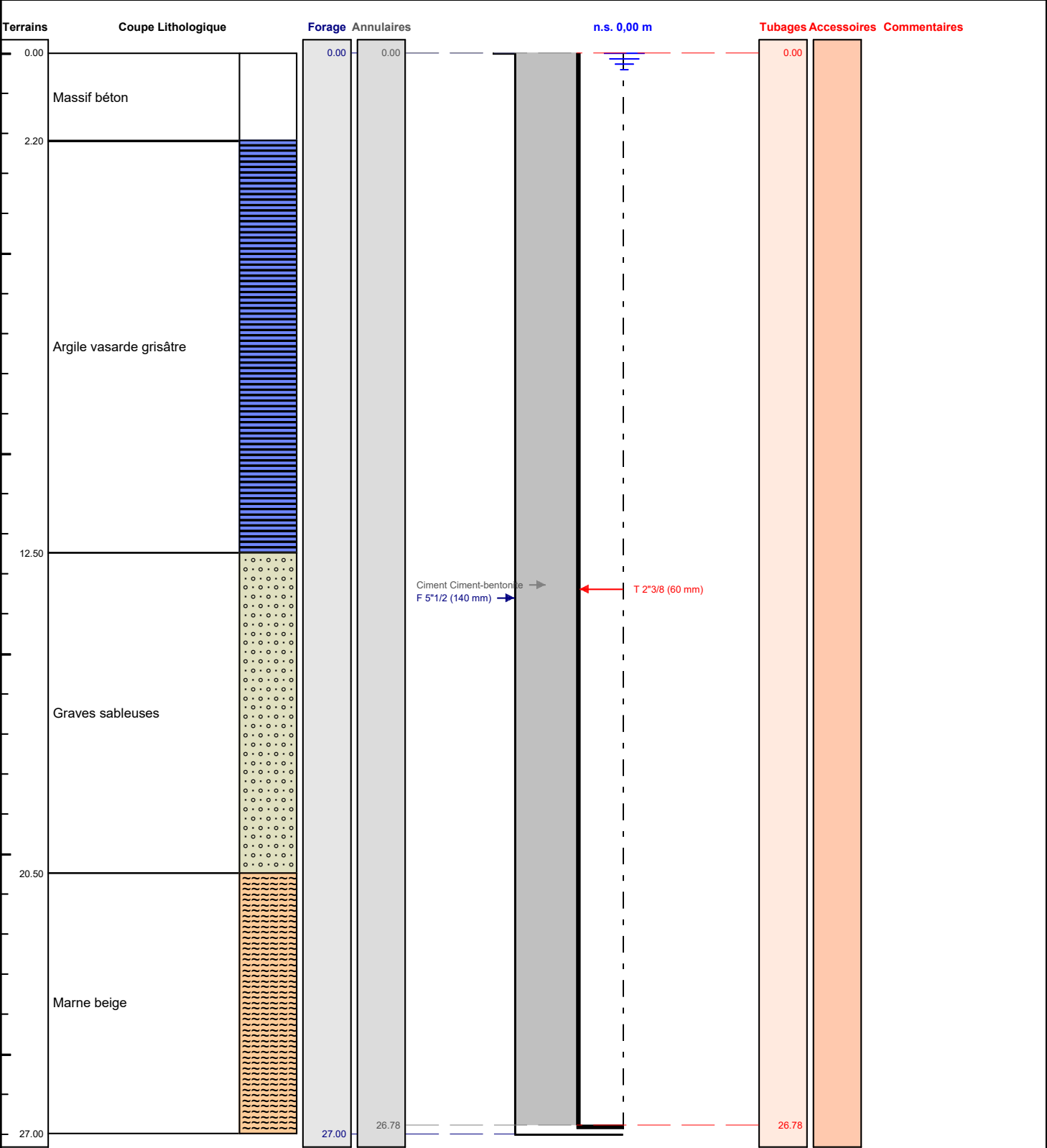
De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	26.78	2"3/8	60.00	Ciment	Ciment-bentonite	Sous pression			

		SD1		Travaux réalisés : 1\1	
Client :		PICHET IMMOBILIER SERVICES		du : 08/12/2025 au : 09/12/2025	
Maitre d'oeuvre :		PICHET IMMOBILIER SERVICES		Coordonnées de l'ouvrage :	
Localisation de l'ouvrage :		Rue du Vergnes		Lambert 1 carto métrique	
		33300 BORDEAUX		Longitude (X): 0	
				Latitude (Y): 0	
				Altitude sol (Z): +0,000 m	

Echelle : 1/136

Profondeurs en m au-dessous du repère zéro sol (signe + au-dessus)

Nombre de forages : 1



Le/...../..... à

CERTIFIE CONFORME A L'OUVRAGE EXECUTE

Tampon et signature du chef d'entreprise

DOSSIER TECHNIQUE

SD2

Entreprise:	SOLUM HYDROGEOLOGIE
Client:	PICHET IMMOBILIER SERVICES 20 Avenue de Canteranne 33600 PESSAC
Maître d'oeuvre:	PICHET IMMOBILIER SERVICES 20 Avenue de Canteranne 33600 PESSAC
Exploitant:	ZA de Chagneau 33460 ARSAC

Code National BSS :

N° Déclaration ** :

Police de l'eau * :

* Numéro de déclaration au titre de la police de l'eau

** N° d'enregistrement de déclaration préalable

Lieu de l'ouvrage : Rue du Vergnes
33300 BORDEAUX

Coordonnées : Longitude 0 Latitude 0 **Altitude :** 0.00 m
Zone Lambert 1 carto métrique

Nombre de forages : 1

Date début de l'ouvrage : 10/12/2025

Resp. M. Ouvrage : BADIA

Date fin de l'ouvrage : 10/12/2025

Resp. M. Oeuvre :

Machine : EMCI 7.50

Resp. Chantier : CHAVANTRE

Date début pompage :

Niveau statique non perturbé : 0.00 m

Date fin de pompage :

Débit Maxi. d'essai : 0.00 m3/h

Nombre de nappes identifiées :

Rabattement correspondant : 0.00 m

Notes :

TRONCONS de L'OUVRAGE

SD2

Client:	PICHET IMMOBILIER SERVICES		
Maître d'oeuvre:	PICHET IMMOBILIER SERVICES		
Lieu de l'ouvrage :	Rue du Vergnes		
	33300	BORDEAUX	

LITHOLOGIE

De	à	Libellé
0.00	0.25	Dalle béton
0.25	2.20	Vide sanitaire
2.20	13.00	Argile vasarde grisâtre
13.00	20.00	Graves sableuses
20.50	27.00	Marne beige

FORAGE

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	27.00	5"1/2	140.00	Rotary	Autre

* Reconnaissance

TUBAGE

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
0.00	25.70	2"3/8	60.00	4.00		P.v.c.	Tube-plein		

REPLISSAGE

De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	25.70	2"3/8	60.00	Ciment	Ciment-bentonite	Sous pression			

Client :

Maitre d'oeuvre :

Localisation de l'ouvrage :

SD2

PICHET IMMOBILIER SERVICES

PICHET IMMOBILIER SERVICES

Rue du Vergnes

33300 BORDEAUX

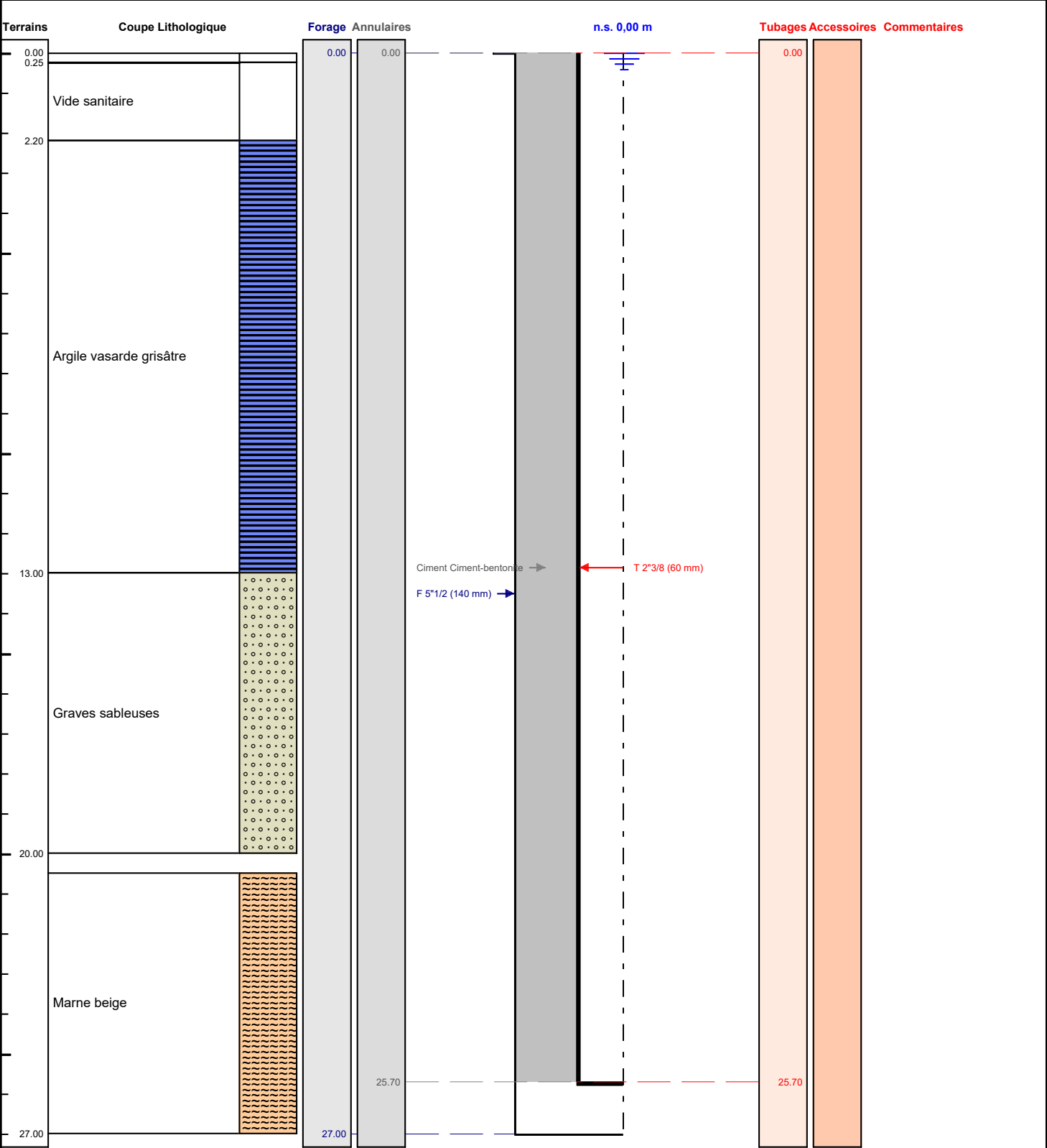
Travaux réalisés :
du : 10/12/2025 au : 10/12/2025

Coordonnées de l'ouvrage :
Lambert 1 carto métrique
Longitude (X): 0
Latitude (Y): 0
Altitude sol (Z): +0,000 m

Echelle : 1/136

Profondeurs en m au-dessous du repère zéro sol (signe + au-dessus)

Nombre de forages : 1



Le/...../..... à

CERTIFIE CONFORME A L'OUVRAGE EXECUTE

Tampon et signature du chef d'entreprise

DOSSIER TECHNIQUE

SD3

Entreprise:	SOLUM HYDROGEOLOGIE
Client:	PICHET IMMOBILIER SERVICES 20 Avenue de Canteranne 33600 PESSAC
Maître d'oeuvre:	PICHET IMMOBILIER SERVICES 20 Avenue de Canteranne 33600 PESSAC
Exploitant:	ZA de Chagneau 33460 ARSAC

Code National BSS :

N° Déclaration ** :

Police de l'eau * :

* Numéro de déclaration au titre de la police de l'eau

** N° d'enregistrement de déclaration préalable

Lieu de l'ouvrage : Rue du Vergnes
33300 BORDEAUX

Coordonnées : Longitude 0 Latitude 0 **Altitude :** 0.00 m
Zone Lambert 1 carto métrique

Nombre de forages : 1

<u>Date début de l'ouvrage :</u>	11/12/2025	<u>Resp. M. Ouvrage :</u>	BADIA
<u>Date fin de l'ouvrage :</u>	11/12/2025	<u>Resp. M. Oeuvre :</u>	
<u>Machine :</u>	EMCI 7.50	<u>Resp. Chantier :</u>	CHAVANTRE

<u>Date début pompage :</u>		<u>Niveau statique non perturbé :</u>	0.00 m
<u>Date fin de pompage :</u>		<u>Débit Maxi. d'essai :</u>	0.00 m3/h
<u>Nombre de nappes identifiées :</u>		<u>Rabattement correspondant :</u>	0.00 m

Notes :

TRONCONS de L'OUVRAGE

SD3

Client: PICHET IMMOBILIER SERVICES

Maître d'oeuvre: PICHET IMMOBILIER SERVICES

Lieu de l'ouvrage : Rue du Vergnes

33300 BORDEAUX

LITHOLOGIE

De	à	Libellé
0.00	0.10	Dalle béton
0.10	2.00	Vide sanitaire
2.00	12.50	Argile vasarde grisâtre
12.50	21.00	Graves sableuses
21.00	26.00	Marne beige

FORAGE

De	à	Ø"	Ømm	Mode de forage	Fluide de forage
0.00	26.00	5"1/2	140.00	Rotary	Autre

* Reconnaissance

TUBAGE

De	à	Ø"	Ømm	Epais.	Ecra.	Nature du tubage	Type	Slot	Vide %
0.00	25.68	2"3/8	60.00	4.00		P.v.c.	Tube-plein		

REPLISSAGE

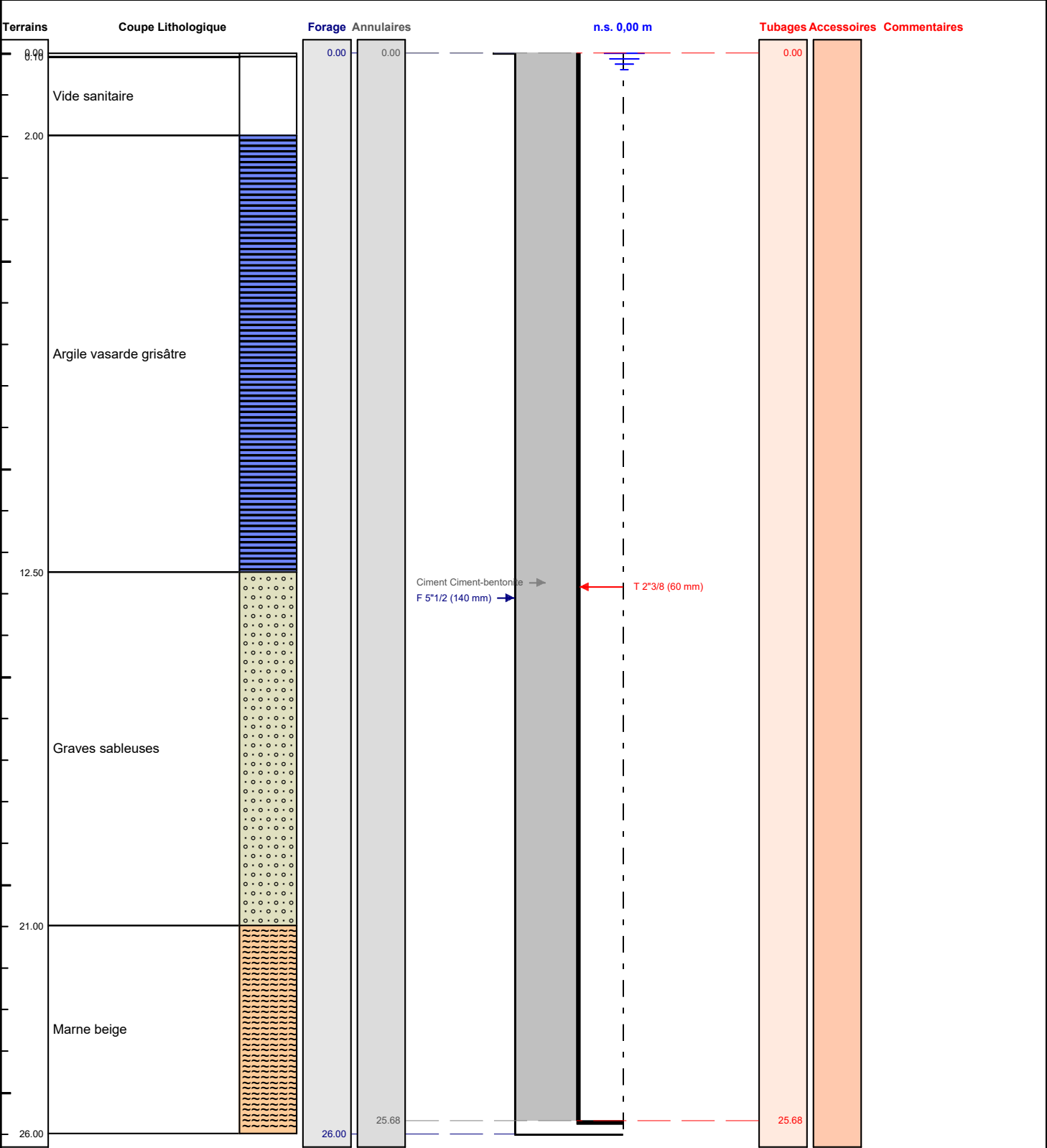
De	à	Ø"	Ømm	Matériau	Nature	Méthode de pose	Texture	Gra. (mm)	Vol. m3
0.00	25.68	2"3/8	60.00	Ciment	Ciment-bentonite	Sous pression			

		SD3		Travaux réalisés : 1/1	
Client :		PICHET IMMOBILIER SERVICES		du : 11/12/2025 au : 11/12/2025	
Maitre d'oeuvre :		PICHET IMMOBILIER SERVICES		Coordonnées de l'ouvrage :	
Localisation de l'ouvrage :		Rue du Vergnes		Lambert 1 carto métrique	
		33300 BORDEAUX		Longitude (X): 0	
				Latitude (Y): 0	
				Altitude sol (Z): +0,000 m	

Echelle : 1/131

Profondeurs en m au-dessous du repère zéro sol (signe + au-dessus)

Nombre de forages : 1



Le/...../..... à

CERTIFIE CONFORME A L'OUVRAGE EXECUTE

Tampon et signature du chef d'entreprise

GÉORISQUES

Rapport de risques

Adresse recherchée :

Bordeaux - point de longitude
-0.5635048188081568 et latitude
44.89339357237846 (parcelle : 000-
TV-0003) (parcelle : 000-TV-0003)



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

8 Risques naturels identifiés :

	INONDATION	 à mon adresse : EXISTANT	 sur ma commune : EXISTANT
	REMONTÉE DE NAPPE	 à mon adresse : EXISTANT	 sur ma commune : EXISTANT
	RISQUES CÔTIERS (SUBMERSION MARINE, TSUNAMI)	 à mon adresse : EXISTANT	 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 : PAS DE RISQUE CONNU	 sur ma commune : EXISTANT
	RADON	 à mon adresse : MODÉRÉ	 sur ma commune : MODÉRÉ

3 Risques technologiques identifiés :

	INSTALLATIONS INDUSTRIELLES CLASSÉES (ICPE)	 à mon adresse : NON CONCERNÉ	 sur ma commune : CONCERNÉ
---	--	--	---



**CANALISATIONS DE TRANSPORT
DE MATIÈRES DANGEREUSES**



à mon adresse :

CONCERNÉ



sur ma commune :

CONCERNÉ



POLLUTION DES SOLS



à mon adresse :

CONCERNÉ



sur ma commune :

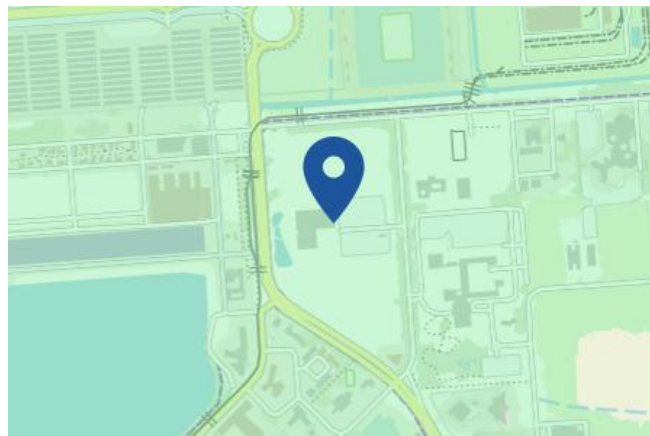
CONCERNÉ

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.



 Crue de faible probabilité  Crue de moyenne probabilité  Crue de forte probabilité

Informations détaillées :



TRI : BORDEAUX

Un territoire à risque important d'inondation (TRI) est une zone où les enjeux potentiellement exposés aux inondations sont les plus importants. L'identifiant de votre TRI est : FRF_TRI_BORD
Votre bien est situé en zone d'intensité : aléa de faible probabilité



PAPI : PAPI complet estuaire gironde

Votre commune bénéficie d'un programme d'actions de prévention des inondations (PAPI) dont l'identifiant est 33DREAL20140002.

Il couvre les aléas et sous aléas :

[Inondation](#)

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

[Par submersion marine](#)

Ce programme vise à réduire les conséquences des inondations sur les personnes et les biens. Un PAPI peut ouvrir droit à des subventions au profit des habitants et les petites entreprises, pour les aides à réaliser des travaux de réduction de la vulnérabilité de leur habitation ou de leur bâtiment.



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](#)

Risque d'inondation près de chez moi

23 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
IOME2420215A	Inondations et/ou Coulées de Boue	17/06/2024	02/08/2024
INTE2119792A	Inondations et/ou Coulées de Boue	17/06/2021	02/07/2021
INTE2031566A	Inondations et/ou Coulées de Boue	09/05/2020	03/12/2020
INTE1826529A	Inondations et/ou Coulées de Boue	26/05/2018	03/11/2018
INTE1322057A	Inondations et/ou Coulées de Boue	26/07/2013	13/09/2013
IOCE1132263A	Inondations et/ou Coulées de Boue	02/08/2011	01/12/2011
IOCE1012624A	Inondations et/ou Coulées de Boue	28/02/2010	13/05/2010
IOCE0902322A	Inondations et/ou Coulées de Boue	24/01/2009	29/01/2009
INTE0100178A	Inondations et/ou Coulées de Boue	07/05/2000	22/04/2001
INTE9900627A	Mouvement de Terrain	25/12/1999	30/12/1999
INTE9800404A	Inondations et/ou Coulées de Boue	29/04/1998	13/11/1998
INTE9300148A	Inondations et/ou Coulées de Boue	08/08/1992	28/03/1993
INTE9000113A	Inondations et/ou Coulées de Boue	11/02/1990	23/03/1990
ECOZ8800025A	Inondations et/ou Coulées de Boue	18/03/1988	19/06/1988
INTE8700362A	Inondations et/ou Coulées de Boue	01/09/1987	11/11/1987
NOR19870127	Inondations et/ou Coulées de Boue	23/09/1986	14/02/1987
NOR19861211	Inondations et/ou Coulées de Boue	14/09/1986	09/01/1987
NOR19831005	Inondations et/ou Coulées de Boue	09/08/1983	08/10/1983
NOR19831005	Inondations et/ou Coulées de Boue	16/07/1983	08/10/1983
NOR19831005	Inondations et/ou Coulées de Boue	04/07/1983	08/10/1983
NOR19831005	Inondations et/ou Coulées de Boue	24/06/1983	08/10/1983
NOR19831115	Inondations et/ou Coulées de Boue	31/05/1983	18/11/1983
NOR19821130	Inondations et/ou Coulées de Boue	06/11/1982	02/12/1982

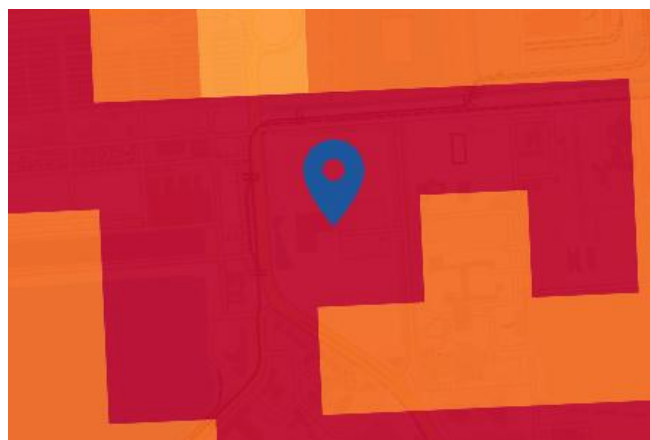
Risque de remontées de nappe près de chez moi

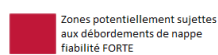
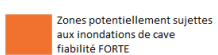
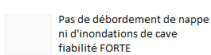
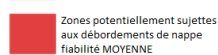
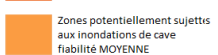
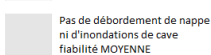
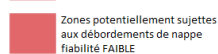
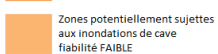
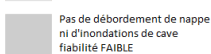
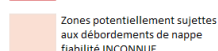
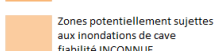
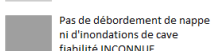
 **Risque à mon adresse** **EXISTANT**

 **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 : Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe.

L'indication de fiabilité associé à votre zone est : FORTE



PAPI : PAPI complet estuaire gironde

Votre commune bénéficie d'un programme d'actions de prévention des inondations (PAPI) dont l'identifiant est 33DREAL20140002.

Il couvre les aléas et sous aléas :

[Inondation](#)

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

[Par submersion marine](#)

Ce programme vise à réduire les conséquences des inondations sur les personnes et les biens. Un PAPI peut ouvrir droit à des subventions au profit des habitants et les petites entreprises, pour les aides à réaliser des travaux de réduction de la vulnérabilité de leur habitation ou de leur bâtiment.

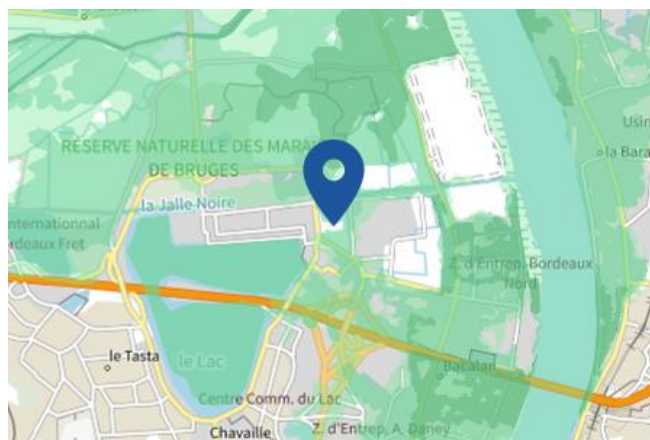
Risques côtiers près de chez moi

 Risque à mon adresse **EXISTANT**

 Risque sur la commune **EXISTANT**

Les risques littoraux sont causés par plusieurs types de phénomènes.

- La submersion marine : c'est une inondation temporaire des zones côtières par la mer dans des conditions météorologiques et de marée défavorables (augmentation du niveau moyen de la mer pendant une dépression, déferlement de fortes vagues).
- Les tsunamis : ce sont des vagues de grande hauteur, provoquées par des séismes ou des séismes sous-marins. Les vagues peuvent atteindre plusieurs mètres de hauteur sur certains territoires d'outre-mer.
- Le changement climatique a pour conséquence une augmentation du niveau moyen de la mer, ce qui aggrave aussi les risques littoraux.



Crue de faible probabilité Crue de moyenne probabilité Crue de forte probabilité

Informations détaillées :



TRI : BORDEAUX

Un territoire à risque important d'inondation (TRI) est une zone où les enjeux potentiellement exposés aux inondations sont les plus importants. L'identifiant de votre TRI est : FRF_TRI_BORD
Votre bien est situé en zone d'intensité : aléa de faible probabilité



PAPI : PAPI complet estuaire gironde

Votre commune bénéficie d'un programme d'actions de prévention des inondations (PAPI) dont l'identifiant est 33DREAL20140002.

Il couvre les aléas et sous aléas :

[Inondation](#)

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

[Par submersion marine](#)

Ce programme vise à réduire les conséquences des inondations sur les personnes et les biens. Un PAPI peut ouvrir droit à des subventions au profit des habitants et les petites entreprises, pour les aides à réaliser des travaux de réduction de la vulnérabilité de leur habitation ou de leur bâtiment.

4 évènements liés aux risques côtiers 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
IOCE0902322A	Inondations et/ou Coulées de Boue	24/01/2009	29/01/2009
INTE9900627A	Mouvement de Terrain	25/12/1999	30/12/1999

Risques côtiers près de chez moi

Code NOR	Libellé	Début le	Sur le journal officiel du
INTE9600137A	Chocs Mécaniques liés à l'action des	07/02/1996	17/04/1996
INTE9600137A	Chocs Mécaniques liés à l'action des	01/06/1995	17/04/1996

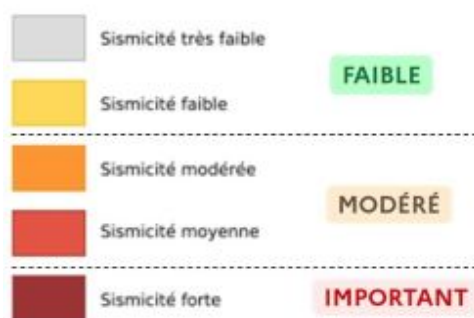
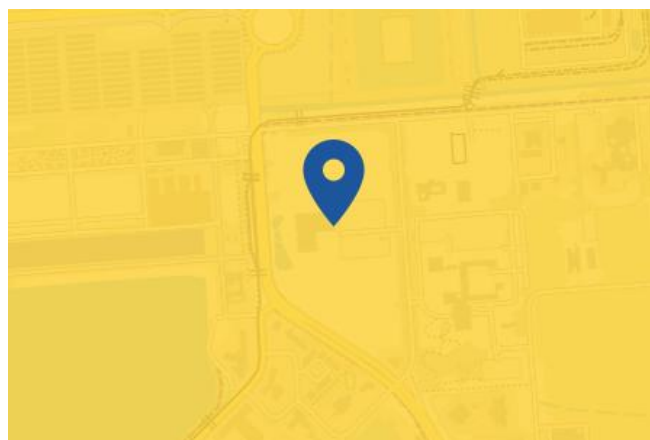
Risque de séisme près de chez moi

 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 :



DDRM : **DDRM33**

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

[Séisme](#)



SÉISME : **Échelle règlementaire et obligations associées**

Sur l'échelle règlementaire, à votre adresse, le risque sismique est de **2/5**.

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**

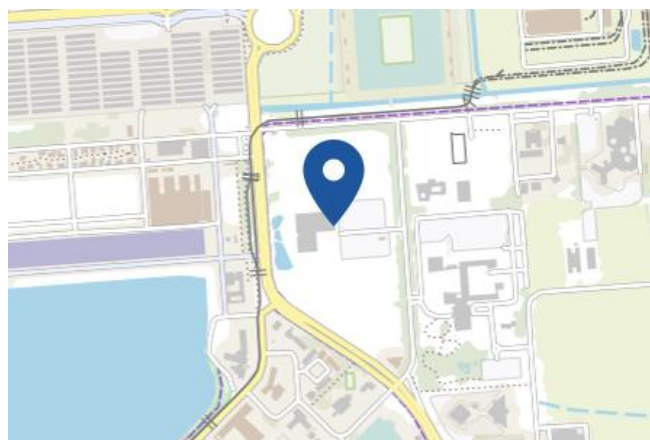
 Risque sur la commune **EXISTANT**

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".

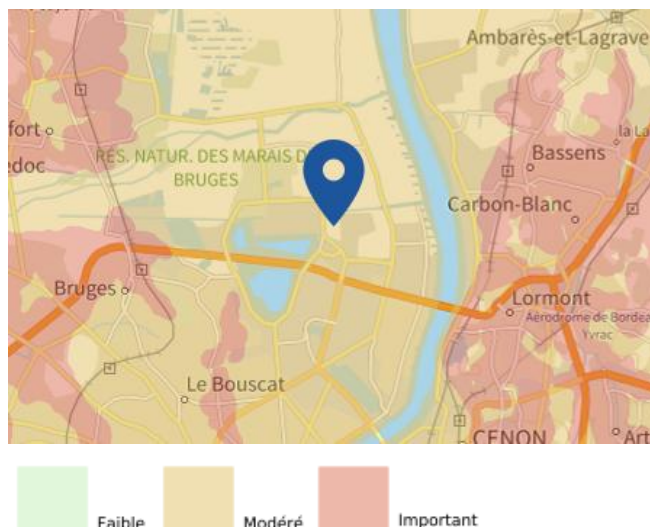
Code NOR	Libellé	Début le	Sur le journal officiel du
INTE9900627A	Mouvement de Terrain	25/12/1999	30/12/1999

Risque de 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 rétraction 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 réglementaire et obligations associées

Sur l'échelle réglementaire, 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.

23 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
INTE1824834A	Sécheresse	01/01/2017	20/10/2018
INTE1311772A	Sécheresse	01/01/2012	25/05/2013
INTE1228647A	Sécheresse	01/04/2011	17/07/2012
IOCE1133770A	Sécheresse	01/07/2010	03/01/2012
IOCE1032143A	Sécheresse	01/07/2009	13/01/2011
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	01/01/1997	05/02/1999
INTE9900124A	Sécheresse	01/01/1997	03/04/1999
INTE9900304A	Sécheresse	01/01/1997	14/07/1999

Risque de retrait gonflement des argiles près de chez moi

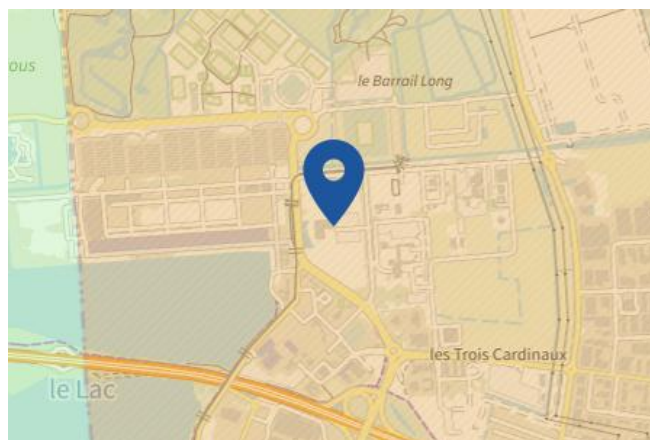
Code NOR	Libellé	Début le	Sur le journal officiel du
INTE9600137A	Chocs Mécaniques liés à l'action des	07/02/1996	17/04/1996
INTE9800027A	Sécheresse	01/10/1995	18/02/1998
INTE9600137A	Chocs Mécaniques liés à l'action des	01/06/1995	17/04/1996
INTE9600421A	Sécheresse	01/01/1991	17/10/1996
INTE9600522A	Sécheresse	01/01/1991	20/12/1996
INTE9700269A	Sécheresse	01/01/1991	19/07/1997
INTE9800067A	Sécheresse	01/01/1991	28/03/1998
INTE9100177A	Sécheresse	01/01/1990	17/04/1991
INTX9110334A	Sécheresse	01/06/1989	27/12/1991
MDIE900017A	Sécheresse	01/06/1989	15/12/1990

Risque radon près de chez moi

 Risque à mon adresse **MODÉRÉ**

 Risque sur la commune **MODÉRÉ**

Le radon est un gaz radioactif naturel. Il est présent dans le sol, l'air et l'eau. Il présente principalement un risque sanitaire pour l'homme lorsqu'il s'accumule dans les bâtiments.



Informations détaillées :



RADON : Potentiel radon moyen : recommandations et obligations

Sur l'échelle réglementaire dans votre commune, le potentiel radon est de **2/3**.

Pour votre sécurité, lorsque le potentiel radon est élevé (niveau 3), il existe des recommandations et une obligation d'informer les acquéreurs ou locataires. Vous pouvez les consulter sur cette fiche.