Réhabilitation du bâtiment 080 en CEO

Quartier Toussaint, Avenue Jean Jaurès, 47000 AGEN

ESID de BORDEAUX

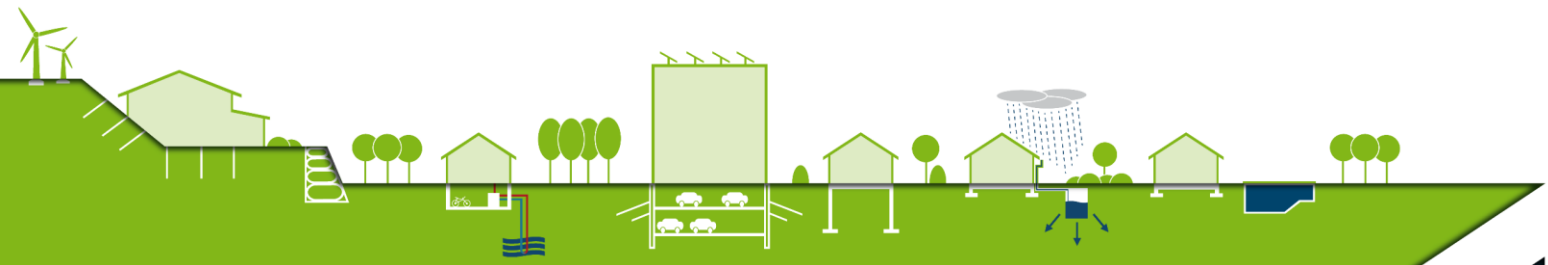
G2 Phase PRO

Etude géotechnique de Conception

Phase Projet

ALIOS BORDEAUX

Dossier n° : ABX235240			**Mission : G2 phase Projet**		
Indice	**Date**	**Modification**	**Rédaction**	**Relecture**	**Nb. Pages + annexes**
A	07/07/2026	1ère diffusion	C. FERRER	M. PIANET	54 + 50
B	10/07/2026	Ajout analyses en laboratoire	C. FERRER	M. PIANET	55 + 50



ALIOS BORDEAUX : 17 avenue Ferdinand de Lesseps, 33610 CANEJAN | 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 430 241 521 00011 | Code APE 7112B | N° TVA CEE : FR 89 430241521

SOMMAIRE

PRESENTATION DE LA MISSION ET DU PROJET 4

1 CONTEXTE DE L'ETUDE 4

2 CONTEXTE DU PROJET ET CONTENU DE L'ETUDE 5

2.1 Situation, topographie et occupation du site 5
2.2 Présentation du projet 6
2.3 Contenu de la mission géotechnique en lien avec le projet 9
2.4 Investigations géotechniques en lien avec le projet 10

3 ENQUETE DOCUMENTAIRE 13

3.1 Contexte géologique 13
3.2 Risques géotechniques référencés sur la commune 13

RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES 15

4 RESULTATS DES INVESTIGATIONS 15

4.1 Lithologie 15
4.2 Présentation des résultats des essais in-situ 16
4.3 Eau 17
4.4 Essais de perméabilité 19
4.5 Reconnaissance de fondations 20
4.6 Essais de laboratoire 21
4.6.1 Identification des sols 21
4.6.2 Agressivité des sols et eaux 22

5 SYNTHESE 23

5.1 Synthèse géotechnique 23
5.2 Synthèse hydrogéologique 24
5.3 Sismicité 25

ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE 26

6 PRINCIPES D'ADAPTATION 26

6.1 Critères retenus pour la définition des choix constructifs 26
6.2 Choix constructifs 26
6.3 Zone d'Influence Géotechnique (ZIG) 27

7 ETUDE DES TERRASSEMENTS ET STABILITE DES TERRES 29

7.1 Généralités 29
7.2 Moyens 29
7.3 Terrassements à proximité de mitoyens 29
7.4 Traficabilité et gestion des eaux en phase chantier 30

8 ETUDE DES FONDATIONS SUPERFICIELLES (zone 1-2 à 1-5) 30

8.1 Niveau d'assise envisageable 30
8.2 Définition de la capacité portante du sol d'assise (Contrainte de calcul) 31
8.3 Dimensionnement des fondations superficielles ELU et ELS 31
8.3.1 Vérification du soulèvement à l'ELU 32
8.3.2 Vérification de l'excentrement à l'ELS et l'ELU 32
8.3.3 Vérification du glissement à l'ELU 33
8.3.4 Justification des semelles en portance 33

8.3.5 Calcul des tassements 33
8.4 Sujétions d'exécution 34
8.5 Dispositions constructives vis-à-vis du retrait des argiles 35
9 ETUDE DES FONDATIONS PROFONDES 36
9.1 Règle de calcul 36
9.2 Descentes de charges 36
9.3 Modèle géotechnique en phase projet 37
9.4 Frottement latéral 38
9.5 Effort de pointe 38
9.6 Portance 39
9.7 Prise en compte des efforts horizontaux 39
9.7.1 Raccourcissement élastique des micropieux 40
9.7.2 Vérification au flambement selon la méthode de MANDEL 41
9.8 Sujétions d'exécution et recommandations 41
9.9 Contrôles 43
10 NIVEAU BAS 43
10.1 Plancher porter pour appentis (3) et quais 1-1 à 1-5 43
10.2 Dallage 44
11 ETUDE DES VOIRIES ET PARKINGS 47
11.1 Travaux préparatoires 47
11.2 Définition de la classe de la plateforme 48
11.3 Définition de la couche de forme 48
11.4 Sujétions d'exécutions 48
12 CONCLUSIONS 49
ANNEXES G2AVP 55

ANNEXES (50 pages)

- Plan de situation (1 page)
- Schéma d'implantation des sondages (2 pages)
- Coupes lithologiques et log pressiométriques SP1 à SP3 et SP11 (4 pages)
- Coupes des sondages à la tarière mécanique T1 et T11 à T13 (4 pages)
- Coupes des sondages à la pelle PM1 à PM3 (3 pages)
- Diagrammes des pénétrations dynamiques PD1 à PD3 et PD11 à PD15 (8 pages)
- Coupes sur fondations (14 pages)
- Essais de perméabilité Porchet P1 à P3 (3 pages)
- Essais de laboratoire :
  - Classification des sols (3 pages)
  - Agressivité de l'eau vis-à-vis des bétons (5 pages)
- Rapport des risques référencés sur la commune (Géorisques) (9 pages)

PRESENTATION DE LA MISSION ET DU PROJET

1 CONTEXTE DE L'ETUDE

A la demande et pour le compte de l'**ESID**, Section Prestations Intellectuelles – Caserne Pelleport, CS 21 152, 33068 BORDEAUX 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 du projet de réhabilitation du bâtiment 080 et de l'installation de bâtiments modulaires à la caserne du Quartier Toussaint sur la commune d'AGEN (47).

Cette étude fait suite au devis référencé ABX235240-G2PRO-DEV du 21/04/2026 accepté par le client selon le bon de commande n°1513694032 daté du 04/05/2026.

Mission géotechnique confiée à ALIOS

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

Documents d'étude

Les documents suivants nous ont été transmis par le client et ont été utilisés pour cette mission géotechnique G2AVP :

Document	Emetteur	Référence	Date	Echelle	Format
DCE	ESID	DIVPLAN-BACSD	29/08/2023	/	PDF
Plans des réseaux existants	PARERA	20170613_QuartierToussaint	10/12/2015 13/06/2017	1/500	PDF

Les documents suivants nous ont été transmis par le client et ont été utilisés pour cette mission géotechnique G2PRO :

- Les descentes de charges des ouvrages nous ont été communiqués dans le cahier des charges diagnostic structure G2PRO du 09/04/2026,
- Les descentes de charges des semelles des rampes, paliers et quai de livraison nous ont été communiqués par courriel le 03/07/2026.

08-ESID AGEN-BATIMENT 080_PRO_PLAN RDC PROJET + DEMOLITION-	Adobe pdf
09-ESID AGEN-BATIMENT 080_PRO_PLAN RDC PROJET-	Adobe pdf
07-ESID AGEN-BATIMENT 080_PRO_PLANS RDC EDL-	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 dans l'enceinte de la caserne du Quartier Toussaint, située avenue Jean Jaurès sur la commune d'AGEN (47) et correspondant à la parcelle cadastrale n° 118 section AN.

Le site ne présente pas de particularité topographique notable (subhorizontal). Sa cote altimétrique est comprise entre +49.2 et +50.0 m NGF d'après le site « www.geoportail.gouv.fr ».

Lors de notre intervention, le site était occupé par :

- le bâtiment 080 objet du projet de réhabilitation ;
- un parking qui accueillera les futurs bâtiments modulaires ;
- des espaces enherbés ;
- des parkings, des voiries, des trottoirs ;
- des réseaux …

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

- de bâtiments ;
- de voiries ;
- de réseaux …

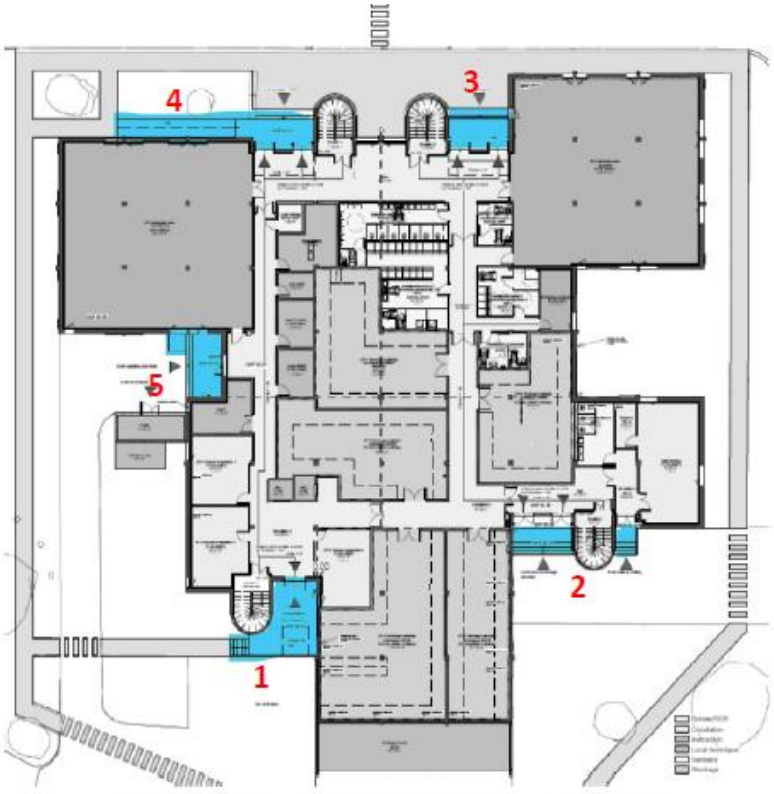


Situation de l'étude (source Géoportail)

2.2 Présentation du projet

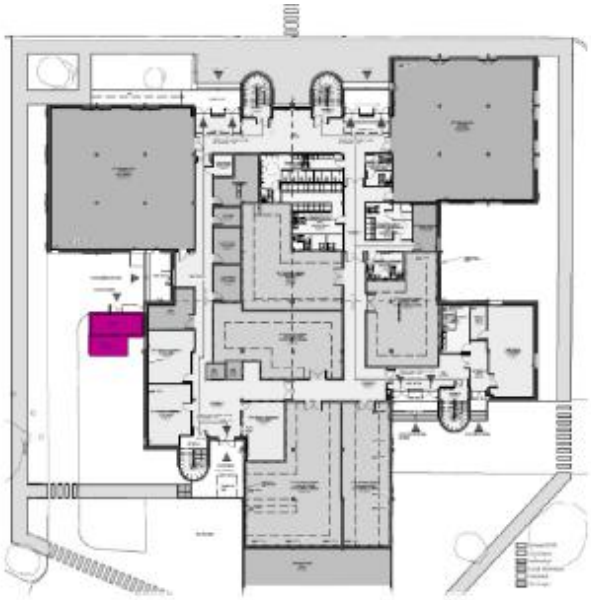
Il est projeté sur le site la réhabilitation de l'existant 080 comprenant :

1. Création ou élargissement de rampes, paliers et quai de livraison, sur 5 emplacements suivants :



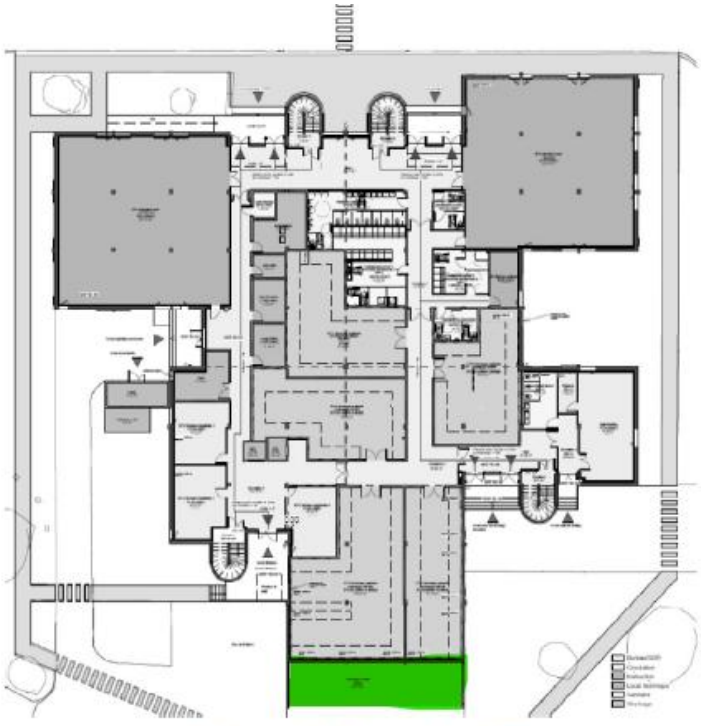
Repérage des rampes, paliers et quais de livraison

2. Création de dalles extérieurs pour mise en place de PAC :



Repérage des dallages extérieurs

3. Création d'un appentis en structure métallique :



Repérage de l'appenti métallique

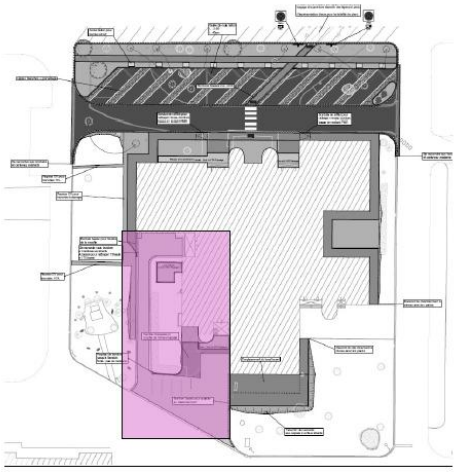
Les descentes de charges des ouvrages nous ont été communiqués dans le cahier des charges diagnostic structure G2PRO du 09/04/2026.

Les niveaux bas définitifs des différents éléments du projet :

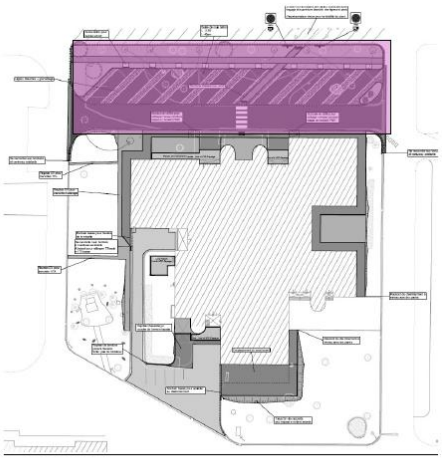
- Appentis métallique (3) + dalles extérieurs PAC (2) seront réalisés en reprofilage simple du terrain soit en léger déblai-remblai ;
- Création ou élargissement de rampes, paliers et quai de livraison (1-1 à 1-5) en surélévation de l'ordre de +0.50/+1.00 m par rapport au terrain actuel.

NB : en l'absence de coupes sur travaux, nous ne sommes pas en mesures d'être plus précis quand aux conséqences du calage altimétrique et des descentes des ouvrages 1-2 à 1-5 sur le bâti existant (DIAG ?)

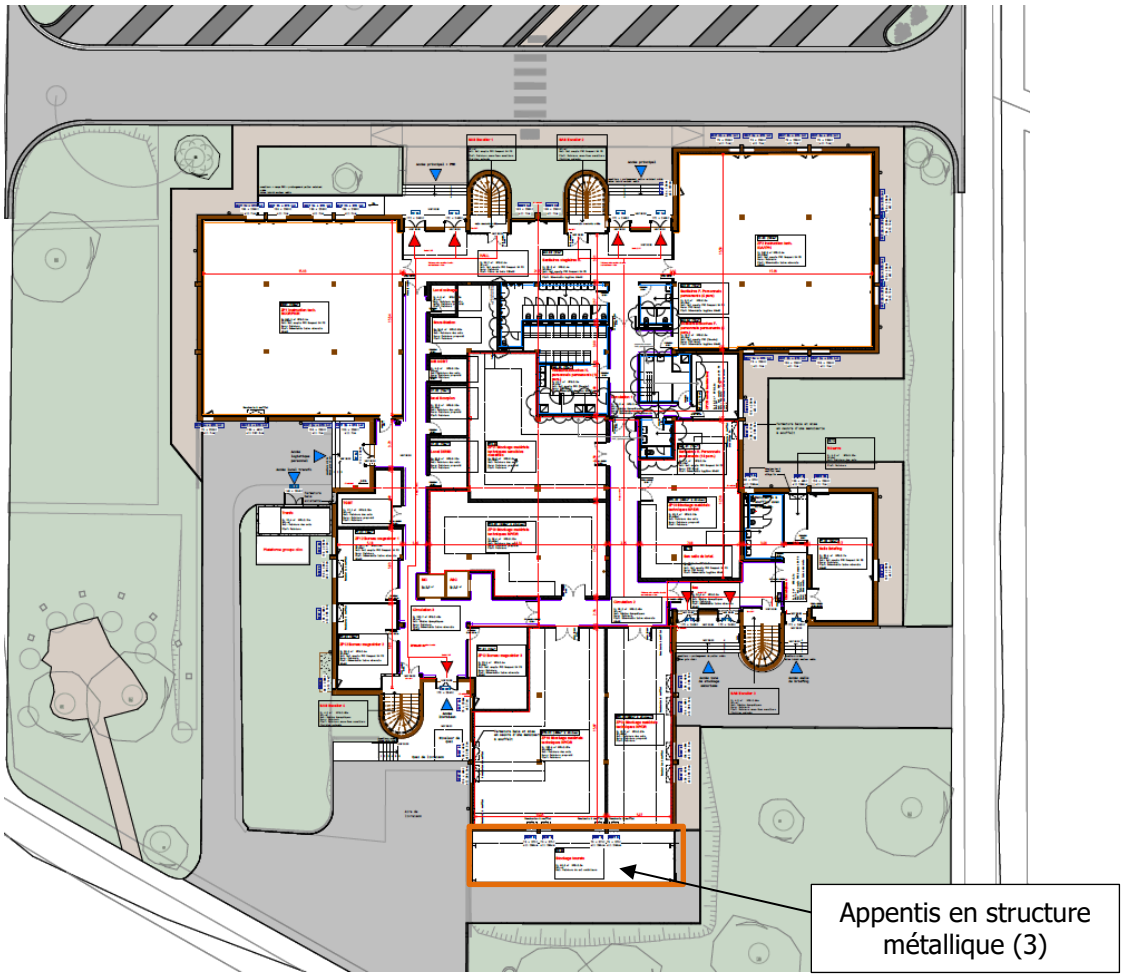
4. Aménagement de voirie PL au Nord (4-1) et reprise du revêtement au Sud (4-2) :



Repérage de la voirie rabotée



Repérage des stationnements PL créés



Plan de masse du projet datant du 06/03/2026 (Source : SID)

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

2.3 Contenu de la mission géotechnique en lien avec le projet

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

- le rappel du contexte géologique du site ;
- le rappel des reconnaissances des caractéristiques géotechniques des formations rencontrées sur le site ;
- le rappel de la mesure du niveau de l'eau au moment des sondages ;
- le rappel de la reconnaissance des fondations des ouvrages existants mitoyens ;
- le rappel de la mesure de la perméabilité des sols superficiels ;
- le dimensionnement du système de fondation retenu en fonction des cas de charges ;
- 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 ;
- les sujétions d'exécution des travaux.

Cette mission exclue, entre autres :

- l'estimation des quantités, couts, délais ;
- **le diagnostic structurel de l'existant** ;
- le diagnostic pollution du site ;
- la gestion des eaux pluviales et des eaux usées, …

2.4 Investigations géotechniques en lien avec le projet

Pour mener à bien la mission G2AVP, il a été réalisé sur site, du 20 au 23/11/2023, les sondages et essais suivants :

- **Quatre sondages pressiométriques**, réalisés suivant la norme NF EN ISO 22476-4. Ces essais permettent de déterminer les caractéristiques mécaniques des différentes formations (Module pressiométrique EM, pression de fluage pf, pression limite pl*). Descendus jusqu'à 10.0/10.5 m de profondeur (arrêts volontaires), les forages sont reportés SP1 à SP3 et SP11 sur le schéma d'implantation des sondages.

- **Quatre sondages à la tarière hélicoïdale Ø 63 mm**, descendus jusqu'à 9.0/10.0 m de profondeur (arrêts volontaires) pour l'identification visuelle de la nature des sols et des éventuelles venues d'eau. Ils sont reportés T1+pz et T11 à T13 sur le schéma d'implantation des sondages. Le sondage T1+pz a été équipé d'un **tube piézométrique** jusqu'à 5.35 m de profondeur.

- **Trois sondages à la pelle mécanique**, descendus jusqu'à 1.0/2.5 m de profondeur (refus/arrêts volontaires) pour l'identification visuelle de la nature des sols et des éventuelles venues d'eau. Ils sont reportés P1 à P3 sur le schéma d'implantation des sondages.

- **Huit essais de pénétration dynamique**, exécutés au pénétromètre dynamique lourd 64 kg, 75 cm de chute suivant la norme NFP 94-115. Les essais, référencés PD1 à PD3 et PD11 à PD15 sur le schéma d'implantation des sondages, ont été descendus jusqu'à 7.8/8.0 m de profondeur (refus/arrêts volontaires).

- **Trois reconnaissances des fondations** notées F1 à F3, réalisées à l'aide d'une mini-pelle sur le bâtiment 0.80 existant.

- **Trois essais d'infiltration de type PORCHETS**, reportés P1 à P3 sur le schéma d'implantation des sondages.

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

- **La détermination de la classe GTR et de l'Indice Portant Immédiat** sur les échantillons prélevés en PM1 entre 0.55 et 1.00 m de profondeur, en PM2 entre 0.50 et 1.35 m de profondeur et en PM3 entre 0.90 et 1.60 m de profondeur.

- **La détermination de l'agressivité de l'eau vis-à-vis des bétons** suivant la norme NF EN 206-1 sur les échantillons d'eau prélevés en T1+pz.

Les essais in situ et de laboratoire ont été réalisés conformément à notre proposition technique.

Pour mener à bien la mission G2PRO, il a été réalisé sur site, du 02 au 03/06/2026, les sondages et essais suivants :

- **Un sondage pressiométrique**, réalisé suivant la norme NF EN ISO 22476-4. Ces essais permettent de déterminer les caractéristiques mécaniques des différentes formations (Module pressiométrique EM, pression de fluage pf, pression limite pl*). Descendus jusqu'à 10.0/10.5 m de profondeur (arrêts volontaires), le forage est reporté SP11 sur le schéma d'implantation des sondages.

- **Deux sondages à la tarière hélicoïdale Ø 63 mm**, descendus jusqu'à 7.5 m de profondeur (arrêts volontaires) pour l'identification visuelle de la nature des sols et des éventuelles venues d'eau. Ils sont reportés T11 et T12 sur le schéma d'implantation des sondages.

- **Un essai de pénétration dynamique**, exécuté au pénétromètre dynamique lourd 64 kg, 75 cm de chute suivant la norme NFP 94-115. L'essai, référencé PD11 sur le schéma d'implantation des sondages, a été descendu jusqu'à 8.2 m de profondeur (arrêt volontaire).

- **Quatre reconnaissances des fondations** notées F11 à F14, réalisées à l'aide d'une mini-pelle sur le bâtiment 080 existant.

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

- **Deux déterminations de la classe GTR** et de l'**Indice Portant Immédiat** sur les échantillons prélevés en SP11 entre 0.7 et 3.3 m de profondeur et en T11 entre 0.80 et 3.00 m de profondeur.

- **La détermination des limites d'Atterberg** sur les échantillons prélevés en SP12 entre 0.5 et 3.0 m de profondeur.

Au regard des éléments constituant le projet, les sondages et essais ont été répartis de la manière suivante :

Localisation	Ouvrage	Sondages et essais
Façade Sud	Appentis (3)	SP2 / F12 / F13 / F14
Façade Sud Proche quai déchargement	Rampes, paliers et quai de livraison (1-1)	PD2 / F2 / F2bis
Façade Sud/Est	Rampes, paliers et quai de livraison (1-2)	PM3 / P3 / T1+pz
Façade Nord	Rampes, paliers et quai de livraison (1-3)	PD11 /T11
Façade Nord	Rampes, paliers et quai de livraison (1-4)	SP11 / F11
Façade Ouest	Rampes, paliers et quai de livraison (1-5) / PAC (2)	SP3 / PD3 / F3 / PM2 / P2
Hors projet	/	SP1 / F1 / PD1

3 ENQUETE DOCUMENTAIRE

3.1 Contexte géologique

Les diverses banques de données géotechniques (site « www.infoterre.gouv.fr », archives ALIOS) et géologiques (carte d'AGEN au 1/50000) indiquent que la parcelle se situe sur les formations des alluvionnaires des terrasses inférieures, notées Fy, et constituées de cailloutis de granites et quartzites recouverts par des limons rubéfiés à leur base. Ces formations recouvrent les mollasses sous-jacentes.

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 :

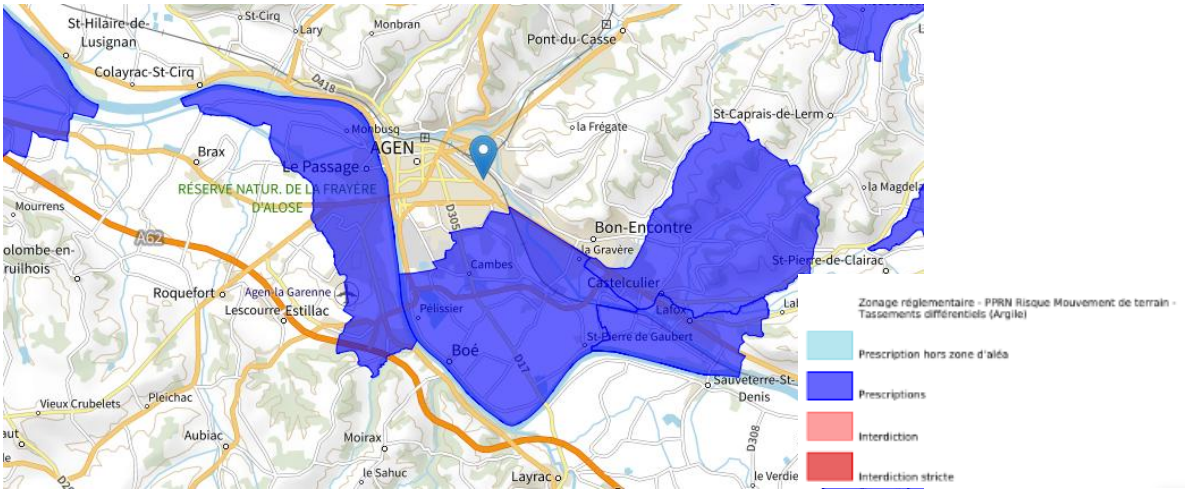
Thème	Risques affectant la commune	Parcelle du projet concernée	Commentaires
Inondation	**Par crue à débordement lent de cours d'eau**	☐	PPRi en cours d'élaboration sur la commune Parcelle a priori non impactée
	Remontée de nappes	☒	Zone sensible aux inondations de cave et remontées de nappe avec une fiabilité forte
Mouvements de terrain	**Tassements différentiels**	☒	Liés au retrait-gonflement des sols argileux PPR en vigueur
	Eboulement, chutes de pierres et de blocs	☐	PPR en vigueur Parcelle a priori non impactée
	Glissement de terrain	☐	PPR en vigueur Parcelle a priori non impactée
Retrait-gonflement	**Exposition au retrait-gonflement des sols argileux**	☒	Aléa moyen (2/3)
Séisme		☒	Zone de sismicité 1 – Très faible

Plans de prévention risques naturels référencés sur la commune

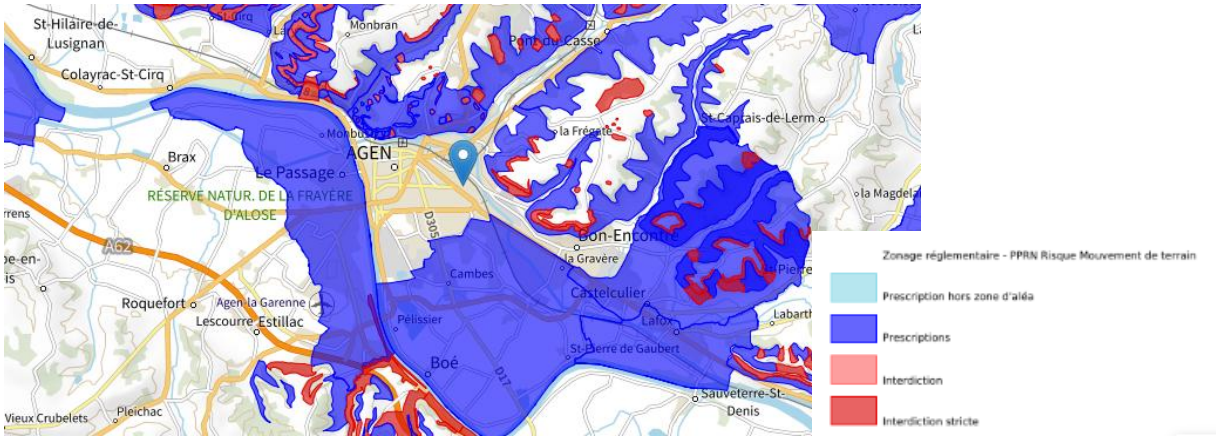
Inondation :



Mouvement de terrain - tassement différentiel :



Mouvement de terrain :



Arrêtés catastrophes naturelles référencés sur la commune

Les arrêtés catastrophes naturelles référencés sur la commune sont donnés dans l'extrait de l'Etat des Risques Référencés (ERRIAL) fourni en annexe.

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

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 – TA).

4.1 Lithologie

Les sondages réalisés permettent de mettre en évidence les ensembles suivants, sous les éventuels pavés, enrobés ou sols végétalisés de faible épaisseur (0.1 à 0.5 m) :

- des **remblais hétérogènes pouvant être argileux à débris calcaires, calcaires, argilo-limono +/- graveleux ou gravelo-sableux*** jusqu'à -0.5/-1.2 m/TA (non vus en PM2),
- des **argiles limoneuses marron pouvant contenir des débris calcaires*** jusqu'à -3.0/-4.5 m/TA en SP11/SP1/SP2/SP3/T1/T11/T12, jusqu'en fin de sondages PM1/PM2 à -2.4/-2.5 m/TA,
- des **argiles limono-sablo-graveleuses marron clair/verdâtres pouvant contenir des petites graves calcaires*** jusqu'à -7.1/-8.5 m/TA (non recoupées en SP11, T12),
- des **grosses graves argilo-limoneuses beiges*** jusqu'en fin de sondage T1 à -9.0 m/TA (non recoupé sur les autres sondages),
- des **molasses argilo-sablo-graveleuses à argileuses*** jusqu'en fin de sondages SP1/SP2/SP3 à -10.0/-10.5 m/TA.

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

Observations :

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

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

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

4.2 Présentation des résultats des essais in-situ

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

Formation n°1 : Remblais hétérogènes lâches à très raides

- Profondeur : jusqu'à -0.5/-1.2 m/TA
- Caractéristiques géotechniques :
  - Pressions limites (p_l^*) : non mesurées
  - Modules pressiométriques (E_m) : non mesurés
  - Résistance de pointe dynamique q_d : 2.4 à 53.3 MPa

Formation n°2a : Argiles limoneuses très molles

- Profondeur : jusqu'à -1.5/-3.2 m/TA (hors SP11, SP2 et SP3)
- Caractéristiques géotechniques :
  - Pressions limites (p_l^*) : 0.38 MPa (1 essai)
  - Modules pressiométriques (E_m) : 4.5 MPa (1 essai)
  - Résistance de pointe dynamique q_d : 0.2 à 1.6 MPa

Formation n°2b : Argiles limoneuses fermes

- Profondeur : jusqu'à -3.0/-4.5 m/TA (hors PD2)
- Caractéristiques géotechniques :
  - Pressions limites (p_l^*) : 0.43 à 0.92 MPa
  - Modules pressiométriques (E_m) : 4.6 à 9.8 MPa
  - Résistance de pointe dynamique q_d : 2.1 à 3.3 MPa

Formation n°3a + 3b +3c : Argiles limono-sablo-graveleuses variables hétérogènes

- Profondeur : jusqu'à -7.1/-9.3 m/TA
- Caractéristiques géotechniques très molles 3a :
  - Pressions limites (p_l*) : 0.28 MPa (1 essai)
  - Modules pressiométriques (E_m) : 3.8 MPa (1 essai)
  - Résistance de pointe dynamique q_d : 0.6 à 3.6 MPa
- Caractéristiques géotechniques fermes 3b :
  - Pressions limites (p_l*) : 0.58 à 0.94 MPa
  - Modules pressiométriques (E_m) : 4.4 à 7.3 MPa
  - Résistance de pointe dynamique q_d : 3.3 à 8.4 MPa
- Caractéristiques géotechniques raides 3c :
  - Pressions limites (p_l*) : 1.26 à 1.99 MPa
  - Modules pressiométriques (E_m) : 8.2 à 10.2 MPa
  - Résistance de pointe dynamique q_d : 9.0 à 37.0 MPa

Formation n°4 : Molasses argilo-sablo-graveleuses à argileuses raides à très raides

- Profondeur : jusqu'à -8.0/-10.5 m/TA
- Caractéristiques géotechniques :
  - Pressions limites (p_l*) : 3.25 à >4.77 MPa
  - Modules pressiométriques (E_m) : 25.5 à 69.2 MPa
  - Résistance de pointe dynamique q_d : 16.5 à 33.0 MPa

4.3 Eau

Observations

Les niveaux d'eau suivants ont été relevés en cours de chantier en juin 2026 :

Sondage	SP11	T11	T12
Profondeur (m/TA)	-6.0	-5.0	-3.0
Nature	Niveaux d'eau non stabilisés		

Les niveaux d'eau suivants ont été relevés en cours de chantier en novembre 2023 :

Sondage	SP1	SP2	SP3	SP11	T1+pz
Profondeur (m/TA)	-4.8	-4.9	-4.8	-2.6	-4.6
Nature	Niveaux d'eau non stabilisés				

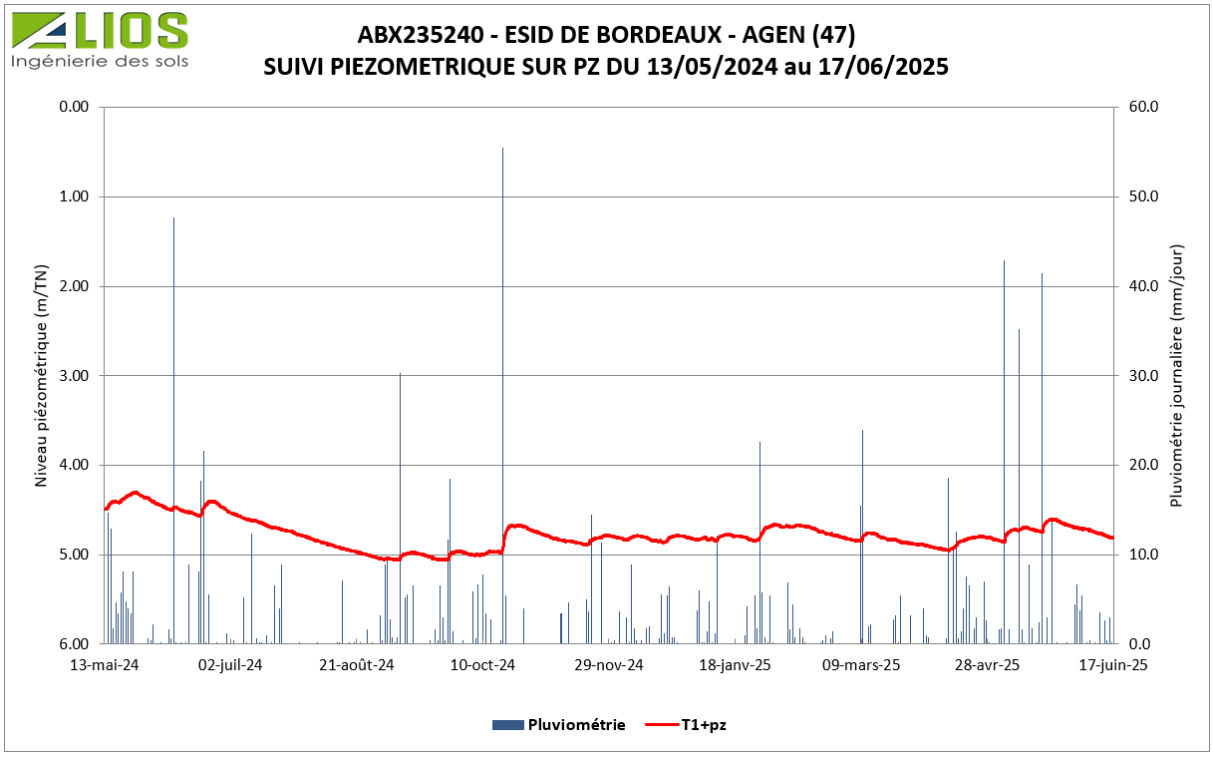
Suivi piézométrique

Un suivi piézométrique a été réalisé sur le piézomètre T1+Pz à l'aide d'une sonde d'enregistrement automatique entre mai 2024 et juin 2025.

Lors de la pose et du retrait de la sonde, les niveaux d'eau suivants ont été relevés au droit de T1+pz :

Relevés ponctuels	T1+pz	
	m/TA	m NGF
13/05/2024	-4.00	+45.70
17/06/2025	-4.82	+44.88

Le graphique ci-après présente l'évolution du niveau piézométrique au droit du piézomètre T1+pz entre mai 2024 et juin 2025 ainsi que la pluviométrie enregistrée sur la station météorologique la plus proche.



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

	m/TN	m NGF
Niveau le plus haut	-4.30	+45.40
Niveau le plus bas	-5.06	+44.64
Moyenne	-4.77	+44.93
Battement	0.76 m	

4.4 Essais de perméabilité

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

Sondage	Dimensions de la fosse (m)	Nature des sols	Perméabilité (m/s) Niveau variable	Perméabilité (mm/h) Niveau variable
P1	Ø 0.63 x 1.0	-0.2 à -0.6 m : remblais argileux à cailloutis calcaires -0.6 à -1.0 m : argile limoneuse	3.5×10^{-7}	1.3
P2	Ø 0.63 x 1.0	-0.2 à -1.0 m : remblais argilo-limoneux	3.1×10^{-7}	1.1
P3	Ø 0.63 x 1.0	-0.2 à -1.0 m : argile limoneuse (remblais ?)	9.9×10^{-7}	3.5

Les perméabilités mesurées sont très faibles et inférieures aux seuils pour infiltrer les eaux pluviales.

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

On note que les perméabilités constatées sont très faibles, ce qui peut générer des problématiques dites d'effet piscine, de retard à l'infiltration a l'origine de stagnation des eaux météoriques ou infiltrées a la faveur du contraste de perméabilité entre les remblais superficiels drainants et les sols peu perméables.

4.5 Reconnaissance de fondations

En 2023 trois sondages de reconnaissance ont été réalisés afin d'appréhender la géométrie et la profondeur des fondations du bâtiment 080 existant. Les observations principales sont les suivantes :

Sondage	F1	F2/F2bis	F3
Localisation	Façade Est (zone abri tourets)	Façade Sud (zone quai de déchargement)	Façade Ouest (zone rampe transpalettes)
Type de fondation (supposé)	Appui isolé	Appui isolé	Longrine (probablement sur appui isolé non reconnu)
Nature de la fondation	Béton	Béton	Béton
Niveau d'assise de la fondation (m/TA)	-2.05	-1.55	-0.90
Epaisseur de la fondation (m)	0.90	0.95	0.80
Débord de fondation (m)	0.25 + 0.15	0.20 + 0.35	Nul
Sol d'assise de la fondation	Limon marron	Argile limoneuse marron	Toit des limons marron
Remarques	/	/	Pas d'ancrage dans la couche d'assise Pas de semelle isolée reconnue

En 2026 trois sondages de reconnaissance ont été réalisés afin d'appréhender la géométrie et la profondeur des fondations du bâtiment 080 existant. Les observations principales sont les suivantes :

Sondage	F11	F12	F13	F14
Localisation	Façade Nord	Façade Sud	Façade Sud	Façade Sud
Type de fondation (supposé)	Appui isolé	Longrine	Longrine	Appui isolé
Nature de la fondation	Béton	Béton	Béton	Béton
Niveau d'assise de la fondation (m/TA)	-1.70	-1.00	-1.00	-1.20
Epaisseur de la fondation (m)	0.70	/	/	0.40
Débord de fondation (m)	0.18	Aucun	Aucun	0.30
Sol d'assise de la fondation	Argile limoneuse marron	/	/	Argile limoneuse marron
Remarques	/	/	/	/

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 fournies en annexe.

4.6 Essais de laboratoire

4.6.1 Identification des sols

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

Sondage		PM1	PM2	PM3
Profondeur (m/TA)		-0.55 à -1.00	-0.50 à -1.35	-0.90 à -1.60
Nature		Argile limoneuse marron	Argile limoneuse marron clair	Grave sablo-argileuse marron foncé
Teneur en eau (%)		16.1	15.5	4.8
Dmax (mm)		2.0	5.0	50.0
Granulométrie (%) Passant à	5 mm	100.0	100.0	37.8
	2 mm	100.0	99.7	31.3
	500 µm	98.9	98.0	25.4
	80 µm	79.1	51.5	14.4
Valeur de Bleu d'un sol (g/100 g de sol)		2.74	2.06	0.28
Indice Portant Immédiat		7	3	51
Classification GTR		A2 m	A1 th	B5

Sondage		T11	SP11	T12
Profondeur (m/TA)		-0.80 à -3.00	-0.70 à -3.30	-0.50 à -3.00
Nature		Argile limoneuse	Argile limoneuse	Argile limoneuse
Teneur en eau (%)		18.5	16.3	18.5
Dmax (mm)		5.0	8.0	5.0
Granulométrie (%) Passant à	5 mm	100.0	98.8	100.0
	2 mm	97.4	95.6	97.4
	500 µm	95.8	92.5	95.8
	80 µm	80.9	71.7	80.9
Valeur de Bleu d'un sol (g/100 g de sol)		1.96	1.82	1.96
Indice Portant Immédiat		2	1	2
Classification GTR		A1 th	A1	A1 th

Commentaire

L'échantillon analysé en PM1 correspond à une argile limoneuse classée A2 selon le GTR. Ce matériau est plastique/peu plastique et sensible au phénomène de retrait par dessiccation mais pas au gonflement par réhydratation. Lors de son prélèvement, le sol se trouvait dans un état hydrique « moyen ».

Les sols analysés en PM2 sont classés A1 selon le GTR. Ce sont des sols fins très sensibles à l'eau dans une optique terrassement/voiries. Ils changent brutalement de consistance pour de très faibles variations de teneur en eau, particulièrement lorsque leur teneur en eau naturelle w_n et proche de w_{opn}. Le temps de réaction aux variations de l'environnement hydrique et climatique est relativement court.

Lors de son prélèvement ce sol était dans un état hydrique « très humide ».

Les graves sablo-argileuses analysées en PM3 sont classées B5 selon le GTR, soit des matériaux comportant une forte proportion de fines dont la plasticité rapproche beaucoup leur comportement de celui des sols classés A1.

4.6.2 Agressivité des sols et eaux

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 T1+pz. 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.

5 SYNTHESE

5.1 Synthèse géotechnique

A ce stade des études et sur la base des investigations géotechniques menées à ce jour, nous proposons les synthèses géotechniques suivantes :

Tableau de synthèses des caractéristiques des sols Projet de quai de déchargement et l'escalier de la zone 1 + appentis en structure métallique (SP2/PD2)			
Epaisseur et base retenue	**Nature des sols - faciès**	**Caractéristiques représentatives**	**Autres paramètres**
Epaisseur retenue # 0.5/1.2 m Base retenue -0.5/-1.2 m/TA	Remblais hétérogènes lâches à très raides (1)	$q_{d\ min}$= 2.4 MPa *Pl^*_{eq}= 0.35 MPa* *$E_{M\ eq}$ = 3.5 MPa*	α = 2/3
Epaisseur retenue # 2.2/2.9 m Base retenue -1.8/3.4 m/TA	Argiles limoneuses très molles (2a)*	$q_{d\ moy}$ = 0.80 MPa *Pl^*_{eq} = 0.20 MPa* *$E_{M\ eq}$ = 1.5 MPa*	α = 2/3
Epaisseur retenue # 1.6/3.2 m Base retenue -5.0 m/TA	Argiles limono-sablo-graveleuses très molles à fermes (3a)	$q_{d\ moy}$= 1.5 MPa Pl^*_k = 0.28 MPa $E_{M\ K}$ = 3.8 MPa	α = 2/3
Epaisseur retenue # 3.5 m Base retenue -8.5 m/TA	Argiles limono-sablo-graveleuses fermes (3b)	$q_{d\ moy}$ = 6.0 MPa Pl^*_{moy}= 0.70 MPa $E_{M\ moy}$ = 6.7 MPa	α = 2/3
Epaisseur retenue # 2.0 m Base retenue -10.5 m/TA	Molasses argilo-sablo-graveleuses à argileuses raides à très raides (4)	Pl^*_{moy}= 3.40 MPa $E_{M\ moy}$ = 40.3 MPa	α = 1/2

*Valeur du faciès retenu avec prise en compte spécifique des essais SP2 et PD2

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

Tableau de synthèses des caractéristiques des sols Projet de rampes, paliers et quai de livraison des zones (1-2 à 1-5) + dallage PAC (2)			
Epaisseur et base retenue	**Nature des sols - faciès**	**Caractéristiques représentatives**	**Autres paramètres**
Epaisseur retenue # 0.5/1.2 m Base retenue -0.5/-1.2 m/TA	Remblais hétérogènes lâches à très raides (1)	$q_{d\ min}$= 2.4 MPa *Pl^*_{eq}= 0.35 MPa* *$E_{M\ eq}$ = 3.5 MPa*	α = 2/3
Epaisseur retenue # 0.8/1.5 m Base retenue -2.0 m/TA	Argiles limoneuses très molles (2a)	$q_{d\ moy}$ = 1.2 MPa *Pl^*_{eq} = 0.30 MPa* *$E_{M\ eq}$ = 3.0 MPa*	α = 2/3
Epaisseur retenue # 1.6 m Base retenue -3.6 m/TA	Argiles limoneuses fermes (2b)	$q_{d\ moy}$ = 1.2 MPa *Pl^*_{moy} = 0.50 MPa* *$E_{M\ moy}$ = 6.0 MPa*	α = 2/3
Epaisseur retenue # 1.6/3.2 m Base retenue -5.0 m/TA	Argiles limono-sablo-graveleuses très molles à fermes (3a)	$q_{d\ eq}$ = 1.5 MPa *Pl^*_{k} = 0.28 MPa* *$E_{M\ K}$ = 3.8 MPa*	α = 2/3
Epaisseur retenue # 3.5 m Base retenue -8.5 m/TA	Argiles limono-sablo-graveleuses fermes (3b)	$q_{d\ moy}$ = 6.0 MPa Pl^*_{moy}= 0.70 MPa $E_{M\ moy}$ = 6.7 MPa	α = 2/3
Epaisseur retenue # 2.0 m Base retenue -10.5 m/TA	Molasses argilo-sablo-graveleuses à argileuses raides à très raides (4)	Pl^*_{moy}= 3.40 MPa $E_{M\ moy}$ = 40.3 MPa	α = 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.

Les sols superficiels du site, à dominante argilo-limoneuse voire ponctuellement gravelo-limono-sableux ont été identifiés en laboratoire comme sensibles à l'eau. Les sols les plus argileux analysé sont sensibles au phénomène de retrait mais pas de gonflement.

5.2 Synthèse hydrogéologique

L'estimation des niveaux de référence au droit du projet est établi dans le rapport hydrogéologique NPHE, rèf. ABX235240-NPHE-RAP-A datant du 24/06/2025, les niveaux piézométriques obtenus lors de cette approche sont les suivants :

Niveaux de référence	Pz1	
Niveau bas du projet	-0.00 m/TA	+49.70 m NGF
Niveau quasi-permanent EB (moyenne)	-4.77 m/TA	+44.93 m NGF
Niveau fréquent EF	-3.77 m/TA	+45.93 m NGF
Niveau caractéristique EH	-3.57 m/TA	+46.13 m NGF
Niveau accidentel EE (EH +0.50 m)	-3.07 m/TA	+46.63 m NGF

Ces niveaux de référence sont à prendre en compte dans le cadre du projet et en tenant compte de l'état actuel du terrain. Ces niveaux sont susceptibles d'évoluer en cas de remodelage du terrain, mise en place d'ouvrages enterrés étanches, ou de mise en œuvre de pompages, drainages ou d'alimentation artificielle de la nappe superficielle (rejet des eaux pluviales par infiltration). De même, les travaux de terrassement et la pose de réseaux peuvent avoir une incidence notable sur ces niveaux.

De plus, ces niveaux sont caractéristiques de la nappe des alluvions de la Garonne. Ils ne reflètent pas les éventuelles circulations d'eau pouvant former des petites nappes perchées d'extension limitée au sein d'horizons perméables et maintenues à la faveur de couches argileuses intercalées, alimentées par des fuites de réseaux et/ou les eaux pluviales, ou bien par les gaines enterrées. Ces éventuelles circulations d'eau indépendantes de la nappe sous-jacente sont généralement ponctuelles et de débits limités.

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), le projet est situé en zone de sismicité très faible (1).

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

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 du projet :

- La nature et les caractéristiques géomécaniques des sols au droit des ouvrages projetés avec présence :
  - de remblais de nature et de compacité hétérogènes lâches à très raides présents sur des épaisseurs pouvant atteindre 1.2 m ;
  - d'argiles limoneuses et d'argiles limono-sablo-graveleuses pouvant être soit très molles à molles (2a), soit fermes à raides (2b), en alternance et sur des épaisseurs variables ;
  - de molasses argileuses à argilo-sableuses raides à très raides (4) au-dessous ;
- la présence de sols superficiels sensibles à l'eau, voire au retrait par dessiccation pour les sols les plus argileux ;
- Des niveaux caractéristiques : EH fixé à -3.57 m/TA (+46.13 m NGF) et niveau accidentel EE fixé à -3.07 m/TA (+46.63 m NGF) ;
- La présence de mitoyens ;
- Le calage des niveaux bas des différents éléments du projet ;
- La nature des ouvrages envisagés et de l'ordre de grandeur des charges transmises : rampes, dalles extérieur, quais de livraison, construction d'un appentis.

6.2 Choix constructifs

Il découle des éléments techniques les adaptations suivantes :

- **Fondations superficielles pour les rampes, paliers et quai de livraison des zones 1-2 à 1-5** : Au regard du projet et du contexte géotechnique du site, la réalisation de fondations superficielles à faible taux de travail et par semelles isolées et/ou semelles filantes **avec adaptations aux mitoyens** par porte à faux minimal / travaux par section courtes sur mitoyens est envisageable, ancrées sous les remblais superficiels, au sein des argiles limoneuses très molles (2a), reconnues au droit des sondages de cette zone à partir de -0.5/-1.2 m/TA.

Ces fondations seront ancrées de 0.2 m dans le sol d'assise et respecteront les règles de l'art pour les fondations mitoyennes. Elles respecteront en outre un encastrement minimal de -1.2 m/terrain fini afin de limiter l'impact des argiles sensibles au retrait présentes sur le site.

- **Fondations profondes par micropieux type III MIGU pour le quai de déchargement et l'escalier <u>zone 1</u> (SP2/PD2/F2/F2bis) + appentis en structure métallique (3) :** l'essai PD2 réalisé au plus près du futur quai de déchargement montre, sous les remblais, la présence de sols très mous jusqu'à -3.2 m/TA (portance trop faible et estimée à 0.05 MPa).

Il conviendra dans ce secteur Sud de s'orienter vers une solution de fondation profonde permettant de reporter les charges en profondeur au-delà des sols très mous recoupées en épaisseurs significatives.

- **Niveaux bas :** Compte tenu de la présence de sols très mous, de sols sensibles au retrait par dessiccation, de remblais et de mitoyens,
  - Un dallage extérieur pourra être réalisé pour la mise en place de des PAC (2) avec purge et substitution des remblais sur 0.5/1.2 m au profit de la mise en place d'une couche de forme.
  - Pour l'appentis (3) : il devra être réalisé un niveau bas porté par les fondations.
  - Pour les création ou élargissement de rampes, paliers et quai de livraison, les niveaux bas seront portés par les structures si possible sur vide sanitaire pour limiter la recharge contre mitoyens ou bien coffrées sur terres du sites peu compactés (gonflement limité).

- **Voiries et parkings** : les voiries et parkings seront réalisés sur couche de forme.

L'ébauche dimensionnelle de ces ouvrages est donnée dans les paragraphes qui suivent.

6.3 <u>Zone d'Influence Géotechnique (ZIG)</u>

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

- l'ouvrage ou l'aménagement de terrain (du fait de sa réalisation et/ou de son exploitation) ;

et

- l'environnement (sols et ouvrages environnants).

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

Les travaux consisteront ici en :

- la réalisation de fondations superficielles et profondes sur un terrain globalement plat ;
- la réalisation de nouvelles fondations en mitoyenneté d'un existant fondé superficiellement ;
- la réalisation de travaux avec avoisinants proches.

Etant donné les travaux prévus et la topographie du site, la ZIG s'étendra ici à l'emprise du projet ainsi qu'aux mitoyens les plus proches (bâtiment 080, réseaux …).

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

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

7 ETUDE DES TERRASSEMENTS ET STABILITE DES TERRES

7.1 Généralités

Compte tenu des caractéristiques du projet, il devrait y avoir peu de terrassements vers -0.5/-1.2 m de profondeur (hormis pour les fondations par semelles, casque de micropieux et les niveaux bas).

La réalisation des terrassements devra tenir compte de l'environnement du site. Un diagnostic des structures des existants et des avoisinants, par un bureau d'études spécialisé, devra être envisagé afin qu'il définisse, le cas échéant, la nécessité de réaliser des travaux préparatoires ou des confortements provisoires ou définitifs.

7.2 Moyens

Les travaux pourront, a priori, être réalisés avec des engins de moyenne puissance dans les matériaux argilo-limoneux plus ou moins sablo-graveleux.

Au regard de l'occupation actuelle 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.

On portera une attention particulière aux démolitions sur les zones de construction des futurs ouvrages en profil rasant. L'extraction des anciennes fondations se fera préférentiellement par grignotage ou levage plutôt qu'à la pelle mécanique qui pourrait conduire à des remaniements plus importants et des surprofondeurs d'assise des fondations.

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

7.3 Terrassements à proximité de mitoyens

La réalisation du projet actuel implique l'exécution de travaux au voisinage immédiat d'ouvrages et d'aménagements existants (bâtiment, fondations, réseaux, voiries…). 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.

Ces dispositions s'appliquent pour l'ensemble des terrassements liés à la réalisation du chantier (réalisation des fouilles de fondations, mise en place de la couche de forme, mise en place des longrines, réalisation des micropieux et massifs en tête de micropieu…).

7.4 Traficabilité et gestion des eaux en phase chantier

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

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

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

8 ETUDE DES FONDATIONS SUPERFICIELLES (ZONE 1-2 A 1-5)

8.1 Niveau d'assise envisageable

On tiendra compte des éléments suivants pour les ouvrages pouvant être fondés superficiellement :

- type de fondation : semelles filantes et/ou isolées
- sol d'assise : Argiles limoneuses molles (2a) ;
- profondeur d'assise : à partir de -1.2 m/TF au droit de nos sondages – prévoir ancrage minimum de 0.20 m dans la couche porteuse - *des rattrapages au gros béton pourront être ponctuellement nécessaires pour traverser les formations argileuses molles en surface*.

Ces fondations projetées devront respecter une pente à 3H/2V avec celle de l'existant. Toutes ouvertures de tranchée linéaires (semelle filantes) sont à **proscrire** le long et sous les assises des existants (risque d'affouillement des existants) et ne sauraient être envisagée qu'en périphérie du projet et le cas échéant à proximité de l'existant moyennant modalités de porte à faux dans le sens parallèle aux voiles existants ou bien par prolongement de soubassement en longrine dans le sens perpendiculaire. En cas de stricte nécessité de filante contre mitoyen, une ouverture par passes courtes inférieures à 1.2 m en touche de piano et passes alternées sera nécessaires (délais d'exécution élevés)
La garde hydrique vis-à-vis du retrait des argiles sensibles au retrait de 1.2 m par rapport au niveau du terrain fini extérieur sera conservée en tout point sous réserve du respect des dispositions spécifiques données dans le paragraphe sujétions d'exécution.

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

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

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

où :

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

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

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

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

$\sigma_{v;d}$ **(ELU durables et transitoires)** $= R_{v;d}/A'$ **(ELU)** **=** 0.14 MPa

$\sigma_{v;d}$ (ELS) $= R_{v;d}/A'$ (ELS) = 0.08 MPa

Les contraintes fournies ci-dessus ne sont valables que dans le cas où aucun remblai d'apport ne serait mis en place en périphérie et/ou sous les constructions. Les projets des zones 1-2 à 1-5 sont prévus en plancher porter (hourdis, prédalles, coffré sur remblai allégé) par les fondations. Si des remblais étaient prévus contre les mitoyens des tassements complémentaires à ajouter aux fondations serait à prévoir

8.3 Dimensionnement des fondations superficielles ELU et ELS

Les descentes de charges zone 1-2 à 1-5 non combinées nous ont été transmises par courriel par le BET le 03/07/2026.

ZONES 2,3 et 5 :

- Semelles superficielles pressenties
- Charge minimale : G=10kN + Q=2kN
- Charge maximale : G=45kN + Q = 10kN

ZONE 4 :

- Semelles superficielles pressenties
- Charge minimale : G=30kN + Q=5kN
- Charge maximale : G=90kN + Q = 20kN

Aucun effort horizontal en tête de fondation ne nous a été fourni. Par ailleurs des moments sont attendus dans le cas d'appuis en porte à faux, le cas échéant ces derniers seront intégrés dans le dimensionnement dans le cadre d'une G3 phase étude EXE à charge de l'entreprise de Gros Œuvre.

Nous avons considéré les combinaisons suivantes :

- Charge ELS_{car} : G + Q ;
- Charge ELU_{fond} : 1.35 G + 1.5 Q.

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

Type fondation	Rèf.	G	Q	$V_{ELS\ car}$ [kN]	$V_{ELS\ car}$ +PP [kN]	$V_{ELU,\ fond}$ [kN]	$V_{ELU\ fond,}$ +PP [kN]
Semelle isolée	Zone 2, 3 et 5	10.0	2.0	12.0	16.0	16.5	21.9
Semelle isolée	Zone 2, 3 et 5	45.0	10.0	55.0	60	75.8	83
Semelle isolée	Zone 4	30.0	5.0	35.0	39	48.0	53
Semelle isolée	Zone 4	90.0	20.0	110.0	120	151.5	164

La catégorie d'importance du projet vis-à-vis de la sismique est II d'après les informations fournies par le maitre d'œuvre et l'ouvrage situé **en zone de sismicité très faible n°1**. Dans cette zone, les règles de construction parasismique ne sont pas obligatoires et l'analyse de la sensibilité à la liquéfaction des formations n'est pas requise.

8.3.1 Vérification du soulèvement à l'ELU

En l'absence de charge verticale de soulèvement et moment s'appliquant sur les fondations (d'après les descentes de charges transmises par le BET), les vérifications du soulèvement à l'ELU ne peuvent être menées.

Nous considérons que les conditions de soulèvement sont donc automatiquement vérifiées. En cas d'efforts verticaux d'arrachement s'appliquant sur les semelles, il conviendra de vérifier les conditions de soulèvement dans le cadre de l'étude G3 phase EXE.

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

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

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

8.3.3 Vérification du glissement à l'ELU

En l'absence de charge horizontale et moment s'appliquant sur les fondations (d'après les descentes de charges transmises par le BET), la vérification du glissement à l'ELU ne peut être menée.

Nous considérons que les conditions de glissement sont donc automatiquement vérifiées. En cas d'efforts horizontaux s'appliquant sur les semelles, il conviendra de vérifier les conditions de glissement dans le cadre de l'étude G3 phase EXE.

8.3.4 Justification des semelles en portance

Les vérifications en portance sont faites en tenant compte :

- Des contraintes admissibles données dans le §8.2 ;
- En tenant compte du poids propre (PP) des fondations (*) ;
- Sans prise en compte du poids des terres en cas de remblais.

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

Type fondation	Rèf.	$V_{ELS\ car}$ +PP [kN]	$V_{ELU\ fond,}$ +PP [kN]	B (m)	B (m)	ht (m)	$R_{v,d}$ ELS (kN)	$R_{v,d}$ ELU (kN)	Portance vérifiée ELS ?	Portance vérifiée ELU ?
Semelle isolée	Zone 2, 3 et 5	16.0	21.9	0.80	0.80	0.25	51	90	OUI	OUI
	Zone 2, 3 et 5	60	83	1.00	0.80	0.25	64	112	OUI	OUI
	Zone 4	39	53	0.80	0.80	0.25	51	90	OUI	OUI
	Zone 4	120	164	1.40	1.10	0.25	123	216	OUI	OUI

8.3.5 Calcul des tassements

Les tassements prévisibles au droit des semelles, sous les sollicitations appliquées par les descentes de charges estimées du projet aux ELS, sont calculés conformément aux règles pressiométriques des Eurocodes 7.

Un calcul de tassement est réalisé pour les semelles du projet. Les résultats sont présentés ci-après.

Type fondation	Rèf.	$V_{ELS\ car}$ +PP [kN]	$V_{ELU\ fond,}$ +PP [kN]	B (m)	B (m)	ht (m)	Tassement calculé [cm]
Semelle isolée	Zone 2, 3 et 5	16.0	21.9	0.80	0.80	0.25	< 0.5 cm
	Zone 2, 3 et 5	60	83	1.00	0.80	0.25	≈ 0.9 cm
	Zone 4	39	53	0.80	0.80	0.25	≈ 0.6 cm
	Zone 4	120	164	1.40	1.10	0.25	≈ 1.0 cm

Les tassements maximaux sont de l'ordre de 1.0 cm pour les semelles données ci-avant et les charges verticales ELS maximales avec prise en compte d'une couche molle notée 3a en profondeur. Les tassements différentiels maximaux sont estimés sous charges maximales à 0.6 cm.

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

Ces tassements seront à confirmer lors des missions ultérieures (mission G3…) en fonction des descentes de charges de niveau d'exécution du projet. L'ingénieur béton devra confirmer que l'amplitude des tassements absolus et différentiels est admissible pour la structure.

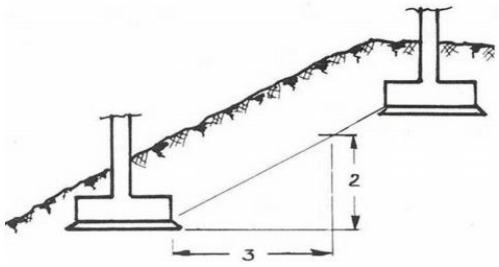
8.4 Sujétions d'exécution

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

Des purges seront impératives en présence de sols impropres (remblais, sols très altérés, passages très mous, sols remaniés lors de démolitions et/ou dessouchages, sols détériorés par les eaux de pluie…). Au besoin, le niveau de fondation sera rattrapé par la mise en œuvre d'un gros béton jusqu'au bon sol.

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

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



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

- les terrassements des fondations pourront se faire en retro avec un engin de terrassement puissant traditionnel (pelle hydraulique, par exemple).

- les fondations seront coulées pleine-fouille immédiatement après ouverture ou peu après. Au minimum, un béton de propreté devra être coulé immédiatement après ouverture et curage soigné des fonds de fouilles. Dans le cas de purges / substitutions en gros béton, le gros béton devra être coulé pleine fouille immédiatement après ouverture, curage et réception.

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

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

Il est possible que les parois des fouilles de fondations soient instables, notamment en cas d'arrivées d'eau. Ces instabilités pourront nécessiter la mise en place de blindages.

Sujétions liées à la présence de mitoyens

Toutes les précautions devront être prises pour éviter tout effort parasite sur les ouvrages existants tant en phase provisoire que définitive.

Dans le cadre de travaux à proximité des mitoyens, les travaux ne devront en aucun cas déstabiliser ou déchausser les fondations existantes et mitoyennes. Pour ce faire, des sujétions particulières seront à prendre en compte telles que, par exemple, **décaler les fondations neuves (porte-à-faux du plancher à prévoir), mise en place de blindage contre les fondations existantes afin de ne pas les déchausser, ne pas mettre de semelles filantes à proximité de semelles filantes existantes et le long de celles-ci, phasage des travaux…**

Les fondations du projet contre les existants seront ancrées au minimum à une profondeur égale à celle des existants du bâtiment existant, tout en respectant les profondeurs données ci-dessous, ce afin de s'affranchir des éventuels reports de charge.

Les nouveaux ouvrages devront être désolidarisés de l'existant par un joint de rupture ou de fractionnement jusqu'à la base des fondations.

8.5 Dispositions constructives vis-à-vis du retrait des argiles

Cette solution de fondation superficielle pourra être mise en œuvre sous réserve de respecter les points suivants :

- drainage soigné des eaux de pluie ;

- protection périphérique type trottoir/dallage ou géomembrane aux abords des ouvrages sur une largeur minimale de 1.5 m ;
- prise de toutes les dispositions pour éviter les fuites des différents réseaux d'eau (existants en amont et à créer) en prévoyant des liaisons souples au niveau des raccordements avec leur partie enterrée. Dans les parties où les canalisations pénètrent les ouvrages, on prévoira des joints souples et on prendra soin de ne pas les bloquer dans le gros œuvre ;
- ne pas planter d'arbres et arbustes à proximité des constructions selon la règle suivante : la distance entre la construction et les arbres ou arbustes doit être 1.5 fois la hauteur de l'arbre ou arbuste à l'âge adulte. Les arbres existants ne respectant pas cette règle devront être coupés/élagués ou il sera prévu la mise en place d'écrans anti-racines.

9 ETUDE DES FONDATIONS PROFONDES

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 III MIGU (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 Descentes de charges

Les descentes de charges non combinées nous ont été transmises dans le CCTP.

Au stade actuel des études de conception, les descentes de charges attendues prévisionnelles sont :

- Dallage surcharge 500 daN/m² sur terreplein
- Rampes extérieures accès piéton : 250 daN/m²
- Quais de livraison : 500 daN/m²
- Fondations appentis :
  - Fz(G) = 20kN
  - Fz(Neige) = 20kN
  - Fz(Vent) = +15kN/-26kN
  - Fy(Vent) =+/-16kN

Les descentes de charges non combinées nous ont été transmises par courriel par le BET le 03/07/2026.

ZONE 1 :

- Micropieux pressentis
- Charge minimale : G=20kN + Q=5kN
- Charge maximale : G=100kN + Q = 40kN

Les combinaisons les plus défavorables (DDC enveloppes) ont ensuite été retenues pour le dimensionnement des fondations. Nous considèrerons les combinaisons suivantes (**à valider par le BET structures**) :

- Charge ELS_{car} : G + Q ou + Fz Neige + 0.6 x Fz vent ;
- Charge $ELU_{fond,\ poinçonnement}$: 1.35 G + 1.5 Q + 1.5 * (V↓ . N↓) ;
- Charge $ELU_{fond,\ soulèvement}$: G + 1.5 V↑ .

Sur la base de ces éléments, ALIOS a réalisé les combinaisons enveloppes (à l'ELS caractéristique et à l'ELU-fondamental), suivantes :

Ouvrage	**G**	**Q**	**Fz Neige** (N↓)	**Fz vent** (V↓)	**Fz vent** (V↑)	**H_{ELS}**	**H_{ELU}**	**$V_{ELS\ cara}$**	**$V_{ELU\ fond}$**	**$V_{ELU,\ fond\ soulèvement}$**
	[kN]	**[kN]**	**[kN]**	**[kN]**	**[kN]**	**[kN]**	**[kN]**	**[kN]**	**[kN]**	**[kN]**
Appentis	20	/	20	15.0	-26.0	16.0	22.5	49.0	79.5	-19
Zone 1	20	5	/	/	/	/	/	25.0	34.5	/
Zone 1	100	40	/	/	/	/	/	140.0	195.0	/

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

Ce calcul des charges devra être validé par le BE structure du projet. Rappelons qu'il n'appartient pas à ALIOS de réaliser ces calculs. Enfin et en l'absence d'efforts horizontaux ou de moments transmis sur les plans et descentes de charge, ceux-ci seront considérés comme nuls ou négligeables pour l'ouvrage.

9.3 Modèle géotechnique en phase 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 le dimensionnement de l'appentis (3) et quai zone n°1 des **micropieux type III MIGU** sont synthétisés dans les tableaux récapitulatifs suivants :

Lithologie	Base retenue (m/TA)	Coefficient rhéologique α	p_l* (MPa)	E_M (MPa)
Remblais hétérogènes lâches à très raides (1)	-1.2	2/3	0.35	3.5
Argiles limoneuses très molles (2a)	-3.4	2/3	0.20	1.5
Argiles limono-sablo-graveleuses très molles à fermes (3a)	-5.0	2/3	0.28	3.8
Argiles limono-sablo-graveleuses fermes (3b)	-8.5	2/3	0.70	6.7
Molasses argilo-sablo-graveleuses à argileuses raides à très raides (4)	-10.5	1/2	3.40	40.3

9.4 Frottement latéral

Nous prendrons en compte les coupes synthétiques moyennes suivantes **depuis le terrain actuel** :

Formation	Profondeur (m/TA)	p_{le}* (MPa)	Courbe de frottement latéral f_{sol}	Valeur du frottement latéral f_{sol} (kPa)	$\alpha_{sol-pieu}$	Valeur du frottement latéral arrondie $q_{si} = \alpha_{sol-pieu} . f_{sol}$ (kPa)
1 + 2a + 3a	-5.0	Neutralisation				
3b	-7.2	0.70	Q1	38	2.70	104
4	-10.5	3.40	Q4	107	2.40	257

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

9.5 Effort de pointe

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

9.6 Portance

Selon les hypothèses du § précédent, le dimensionnement vertical des micropieux est présenté ci-dessous.

$V_{ELS\ cara}$	$V_{ELU\ fond}$	$V_{ELU,\ fond\ soulèvement}$	Dimensionnement micropieux				
			Diamètre	Longueur	Compression		Traction
					$Q_{ELS.cara}$ admissible	$Q_{ELU.fond}$ admissible	$Q_{ELU.fond}$ admissible
[kN]	[kN]	[kN]	[m]	[m]	[kN]	[kN]	[kN]
49.0	79.5	-19	0.25	8.0	86.6	101.1	96.8
25.0	34.5	/	0.25	7.0	57.7	67.4	64.5
140.0	195.0	/	0.25	9.5	172	202	192.8

A titre d'exemple et selon les paramètres retenus dans le modèle géotechnique, les charges nominales suivantes sont synthétisés dans le tableau récapitulatif suivant :

Ø (m)	Longueur/fiche (m/TA)	Compression			Traction
		Charge nominale ELS Quasi-permanent (kN)	Charge nominale ELS Caractéristiques (kN)	Charge nominale ELU fondamentales (KN)	Charge nominale ELU fondamentales (KN)
0.25	-6.0	23.6	28.9	33.7	32.3
	-7.0	47.2	57.7	67.4	64.5
	-8.0	70.8	86.6	101.1	96.8
	-9.5	141.0	172.4	201.5	192.8
	-10.0	170.2	208.2	243.2	232.8

En fonction des descentes de charge à reprendre, il conviendra de prévoir des sondages pressiométriques profonds afin de dimensionner des micropieux au-delà de 10.0 m de profondeur ou de dédoubler les micropieux sous chaque appui.

9.7 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 :

Pour $B \geq B_0$

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

Pour $B < B_0$

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

Avec B_0 = 0.60 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 un micropieu de diamètre 0.25 m en fonction de la formation concernée :

Formation	Profondeur base (m/TA)	E_M (MPa)	α	K_{fc} (MPa)	K_{fl} (MPa)
1	-1.2	3.5	2/3	13.0	6.52
2a	-3.4	1.5	2/3	5.6	2.80
3a	-5.0	3.8	2/3	14.2	7.08
3b	-8.5	6.7	2/3	25.0	12.48
4	-10.5	40.3	1/2	181.1	90.54

La justification de la flexion composée pour les micropieux est donnée dans le tableau suivant :

Diamètre (m)	Longueur (m)	Charge ELU (kN)	H ELU (kN)	Armature		Contrainte de flexion composée $\sigma = \sigma f + \sigma n$ (MPa)	Contrainte maximale $\sigma max = 0.75.\sigma e$ (MPa)	Vérification $\sigma < \sigma max$
				Diamètre ext. (mm)	Epaisseur (mm)			
0.25	8.00	79.5	24.0	60.3	4.83	375.58	421.5	**OK**
0.25	7.00	35	0	60.3	4.83	40.99	421.5	**OK**
0.25	9.50	195	0	88.9	7.5	101.67	421.5	**OK**

Tassements

Sous réserve d'une exécution soignée des micropieux et du respect des hypothèses précitées, les tassements théoriques absolus seront faibles.

9.7.1 Raccourcissement élastique des micropieux

Le raccourcissement élastique peut être non négligeable et un tassement différentiel entre 2 appuis voisins peut être préjudiciable pour la structure.

Le tableau ci-dessous indique pour les descentes de charge définies ci-avant le raccourcissement élastique envisageable :

Micropieu	Diamètre (m)	Longueur (m)	Charge ELS (kN)	Armature		Section (mm²)	Raccourcissement élastique (mm)
				Diamètre ext. (mm)	Epaisseur (mm)		
1	0.25	8.00	49	60.3	4.83	842	**2**
2	0.25	7.00	25	60.3	4.83	842	**1**
3	0.25	9.50	140	88.9	7.5	1918	**3**

Les tassements liés au raccourcissement élastique sont inférieurs à **0.5 cm maximum en absolu,** pour les armatures données et le cas de charge donné.

Le BET Structure devra confirmer que la structure est apte à recevoir ces déformations. A défaut, il conviendra de modifier la section des tubes armatures ou de réduire les charges appliquées (doublement des appuis) afin de limiter les déformations différentielles entre appuis.

9.7.2 Vérification au flambement selon la méthode de MANDEL

On vérifie que les micropieux travaillant en compression ne flambent pas, en particulier lorsqu'ils traversent des sols médiocres en tête. Il a été retenu une épaisseur de 3.0 m, un module pressiométrique E_M de 1.5 MPa et coefficient rhéologique α de 0.67.

Le tableau ci-dessous indique pour l'armature l'effort vertical critique pour un coefficient de sécurité de 2.5 usuellement retenu pour des micropieux considérés libres en tête et en pied au plus défavorable :

Micropieu	Armature		Charge ELS (kN)	Produit d'inertie EI (kN.m²)	Charge critique Fc (kN)	Fc /2.5	Vérification QELS < Fc/2.5
	Diamètre extérieur (mm)	Épaisseur tube (mm)					
1	60.3	4.83	49	68.5	308.8	123.5	**OK**
2	60.3	4.83	25	68.5	308.8	123.5	**OK**
3	88.9	7.5	140	336.42	684.4	273.8	**OK**

Les charges verticales sont inférieures aux charges critiques de flambement.

9.8 Sujétions d'exécution et recommandations

Les fondations profondes prédimensionnées dans cette étude sont des micropieux type III MIGU (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.

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. 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 ;

- le forage des fondations devra prendre en considération la présence de circulation d'eau dans les remblais et dans les argiles ;

- 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 coulis à la classe d'agressivité des sols et de l'eau ;

- compte-tenu de l'empattement des machines de forages et en raison de la présence de mitoyens et de fondations à échapper, 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 voiles et des murs de refends avec un recul minimal de 1 à 2 Ø des débords de fondation à vérifier/adapter au démarrage. En cas d'impossibilité, un carottage préalable et un chemisage sera nécessaire pour éviter les transferts de charges et/ou d'efforts et de moments parasites et de permettre le mouvement relatif des structures sans transfert de charge aux existants ;

- aucun remblais n'est prévu contre les projets, dans le cas où des remblais seraient mis en œuvre au droit du projet, 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.

Les micropieux devront être implantés en fonction des débords et de la géométrie des fondations existantes afin de ne pas leur porter atteinte. Ceci devra être précisé dans le cadre de l'étude G3 par la réalisation de sondages de reconnaissances complémentaires à l'échelle des constructions (afin de préciser les débords attendus non visibles à ce jour).

Le cas échéant, le dimensionnement des nouveaux micropieux devra tenir compte des efforts engendrés par le bâtiment existant sur le projet (à définir par le BET structure).

9.9 Contrôles

Conformément à la NF P 94 262, il conviendra de prévoir 2 essais de chargement statique pour les 50 premiers micropieux puis un essai par groupe de 50 micropieux supplémentaires.

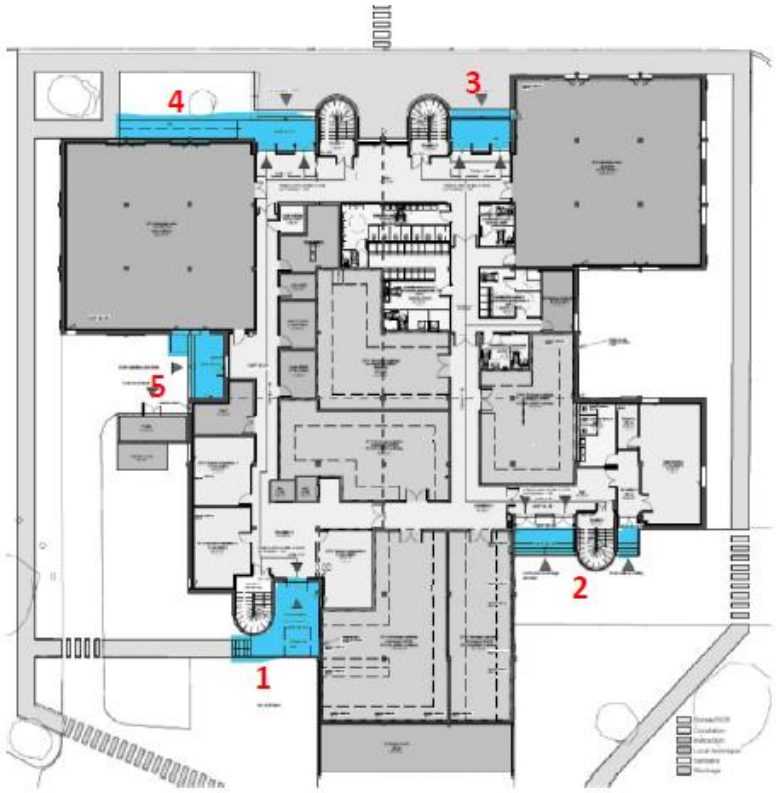
Selon l'additif de la norme NP P 94-262 A de juillet 2018, pour un chantier de moins de 25 micropieux, il est permis de remplacer l'essai de contrôle des micropieux ne fonctionnant qu'à la compression par la mise en œuvre d'une majoration forfaitaire de 50 % des sollicitations amenées par l'ouvrage.

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 (cas pour des micropieux type III).

10 NIVEAU BAS

10.1 Plancher porter pour appentis (3) et quais 1-1 à 1-5

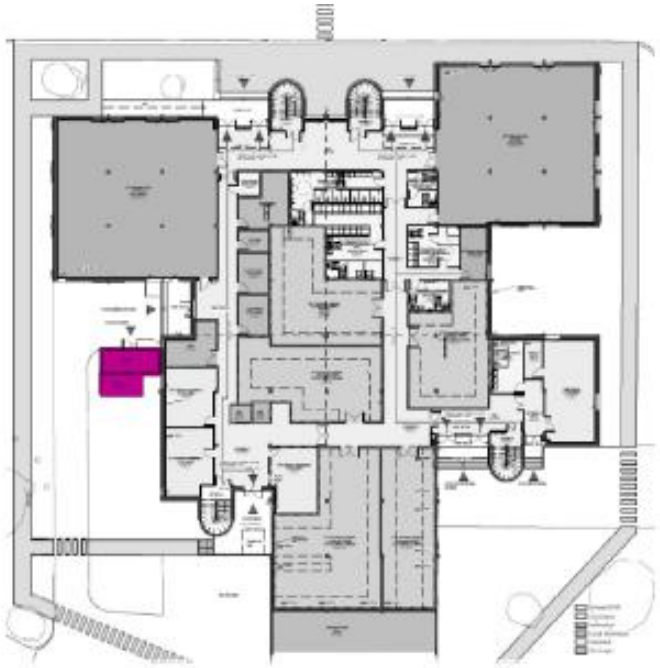
Compte tenu de la présence de couches très molles pouvant être rencontrées à faible profondeur, du caractère sensible au retrait des argiles du site, des épaisseurs de remblais ainsi que de la présence de mitoyens, il conviendra de mettre en place des plancher portés par les fondations pour les ouvrages nécessitant des niveaux bas en béton.



Repérage des rampes, paliers et quais de livraison

10.2 Dallage

Il pourra être prévu la mise en place d'un dallage traditionnel sur terre-plein moyennant réception de plateforme et mise en œuvre d'une bêche béton périmétrique hors gel pour la mise en place des PAC.



Repérage des dallages extérieurs

Préparation de l'assise du dallage

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

- a) purge sur toute leur épaisseur des remblais, des sols remaniés, des poches remaniées pouvant atteindre 0.5/1.2 m au droit de nos sondages et des matériaux détériorés par le passage des engins de chantier et substitution par des matériaux nobles compactés selon les recommandations de la norme NF P11-300.

- b) préparation du fond de forme :
  - fond de forme sain et compact au moment des travaux :
    - compactage du fond de forme.
    - purge des éventuelles poches médiocres ou détériorées, au vu de la réaction du terrain sous l'action du compacteur.

  - portance médiocre du fond de forme au moment des travaux :
    - on peut envisager une purge supplémentaire et la mise en place d'une couche de fondation suffisamment épaisse (*épaisseur minimale 25 à 30 cm avec matériaux fortement charpentés*), surmonté d'un non-tissé.

- c) avec des sols sensibles à l'eau classés B5, A1 et A2 selon le GTR, la mise en place d'une couche de forme ne s'impose que pour satisfaire aux exigences de traficabilité.
  Dans ce contexte, il sera mis en place une couche de forme à l'aide de matériaux insensibles à l'eau et non gélifs de type R21 ou R61 concassés ou de type D2 selon la classification GTR. La couche de forme aura une épaisseur minimale de 0.50/1.20 m par exemple après intercalation d'un géotextile (cette épaisseur dépendra également de l'épaisseur des purges réalisées).
  Ces matériaux seront mis en place par couches sub horizontales d'épaisseur adaptée aux moyens de compactage du chantier. La réalisation de planches d'essai en début de chantier est recommandée afin de caler l'épaisseur de la couche de forme.

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

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

Critères de réception des plateformes

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

- $E_{V2} \geq 50$ MPa pour les charges d'exploitation avec des charges réparties ≤ 20 kN/m², ou des charges concentrées fixes ≤ 20 kN, ou des charges concentrées mobiles ≤ 20 kN/roue ;
- $E_{V2} \geq 70$ MPa pour les charges d'exploitation avec des charges réparties > 20 kN/m², ou des charges concentrées fixes > 20 kN, ou des charges concentrées mobiles > 20 kN/roue ;
- indice de compactage : $E_{V2}/E_{V1} \leq 2,2$.

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

Critères de dimensionnement pour la justification du dallage

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

Formation	Profondeur (m/TA)	E_M (MPa)	α	E_s (MPa)
Couche de forme*	-0.5/-1.2	15.0	1/3	45.0
2a	-2.0	3.0	2/3	4.5
2b	-3.6	6.0	2/3	9.0
3a	-5.0	3.8	2/3	5.7
3b	-8.5	6.7	2/3	10.05
4	-10.5	40.3	1/2	80.6

*Les remblais seront totalement purgés pour la mise en place d'une couche de forme

Estimation des tassements

Une charge uniformément répartie prise en compte de 5.0 kN/m² a été retenue par le BET, avec prise en compte d'une surcharge de mise en place de couche de forme de 12 kPa, (purge remblais) pour une dalle de 2.3 m x 5.8 m, les tassements seront de l'ordre de 0.7 centimètre, sous réserve d'un non remaniement des sols d'assise et de la qualité de la couche de forme en nature et compactage.

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

Sujétions d'exécution

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

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

11 ETUDE DES VOIRIES ET PARKINGS

Les investigations ont mis en évidence la présence superficiellement de sols argileux classés A1 et A2 selon le GTR et de remblais gravelo-sableux classés B5. On rappelle que ces sols disposent d'une proportion de fines non négligeables les rendant sensibles à l'eau en période climatique défavorable ou en cas de défait de drainage des plateformes. En effet on rappelle leur sensibilité en présence d'eau du point de vue traficabilité (matelassage-orniérage, impossibilité de compacter sans drainage temporaire).

Des niveaux d'eau non stabilisés ont été rencontrés vers -4.3/-4.6 m/TA.

11.1 Travaux préparatoires

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

Toutes les dispositions devront être prises lors des travaux pour éviter la stagnation des eaux de pluie et évacuer les circulations d'eau résiduelles (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 devra être raccordé à une évacuation contrôlée, hors de l'emprise du chantier.

Dans tous les cas, la réalisation des travaux en période climatique favorable permettra de limiter la présence d'eaux lors des travaux de terrassement. En cas de travaux en période hivernale, un drainage temporaire des eaux météoriques ou infiltrées sera indispensable pour la préparation de plateformes.

11.2 Définition de la classe de la plateforme

La Partie Supérieure des Terrassements (PST) et l'arase (AR) obtenues après travaux préparatoires devraient être constituées principalement par les formations argileuses A1/A2 ou gravelo-sableuses B5 (cas de PST1 AR1 à PST2 AR1).

Nous rappelons que dans le cas de sols très humides (cas d'une PST0 AR0), une opération de terrassement par drainage et/ou purge/substitution en grossier 0-300 mm et/ou cloutage du fond de forme en 40-70 mm doit être recherchée afin de reclasser le nouveau support à minima en PST1 AR1.

11.3 Définition 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).

Dans le cas d'une PST1 AR1 à PST2 AR1, cette couche de forme aura une épaisseur minimale de 0.40/0.45 m après intercalation d'un géotextile.

Au vu de la nature des sols superficiels classés A1/A2/B5 selon le GTR, la réalisation d'un traitement en place des sols à la chaux et/ou au liant hydraulique routier est envisageable dans le but de diminuer l'épaisseur de matériaux granulaires utilisés en couche de forme. Dans le cas où cette solution serait retenue, il conviendrait d'effectuer des études de traitement spécifiques afin d'en valider la faisabilité.

Dans tous les cas, la couche de forme sera contrôlée par des essais à la plaque de type LCPC. Il conviendra de prévoir un essai tous les 200 m² ou 100 ml avec un minimum de 2 essais par plateforme. Les critères de réception seront EV2 > 50 MPa.

11.4 Sujétions d'exécutions

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

- épaississement progressif par redan de la couche de forme entre les zones ayant une 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 projet (G2 phase PRO), confiée à ALIOS, a permis de donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte en fonction des données fournies et des résultats des investigations, et présente les principes d'adaptation au sol des ouvrages géotechniques.

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

- La nature et les caractéristiques géo mécaniques des sols entre les points de sondages au droit du projet ;
- Les descentes de charges de niveau exécution des différents ouvrages du projet et le dimensionnement des fondations en conséquence, en particulier en cas d'efforts parasites horizontaux ou de moments ;
- La prise en compte de la mitoyenneté et des reconnaissances des fondations réalisées à ce stade au niveau du bâtiment 80, ainsi que l'étude des solutions à mettre en œuvre pour assurer sa pérennité (réalisation de porte-à-faux, reprise en sous-œuvre, mise en place de soutènements…) ;
- 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 PRO) sera suivie, conformément à l'enchaînement des missions géotechniques de la norme NF P94-500 de novembre 2013, de la phase DCE/ACT de la mission géotechnique de conception, de la mission géotechnique d'exécution (mission G3 étude EXE à la charge des entreprises) ainsi que de la supervision géotechnique d'exécution (G4).

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

Rédigé par :	Relu par :
C. FERRER	**M. PIANET**

ALIOS
Ingénierie des sols

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 connaitre l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.
Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission
Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis d'ALIOS. 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 dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur 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'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.
Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnisations 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 maitre 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 sur cotisation 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 immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

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

18. Litiges

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

Enchainement 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 (*choix constructifs*)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) **Phase Projet (PRO)**		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*)
	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** (*en interaction avec la phase supervision du suivi*)	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 (*réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience*)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	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** (*en interaction avec la phase Supervision de l'étude*)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
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 Étude de Site (ES)

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

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

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

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 Étude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION 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 G2AVP

PLAN DE SITUATION



© Google Earth



© BRGM

AFFAIRE : **Réhabilitation du bâtiment 080 en CEO**
LIEU : **AGEN (47)**
CLIENT : **ESID DE BORDEAUX**
DOSSIER N° : **ABX235240**

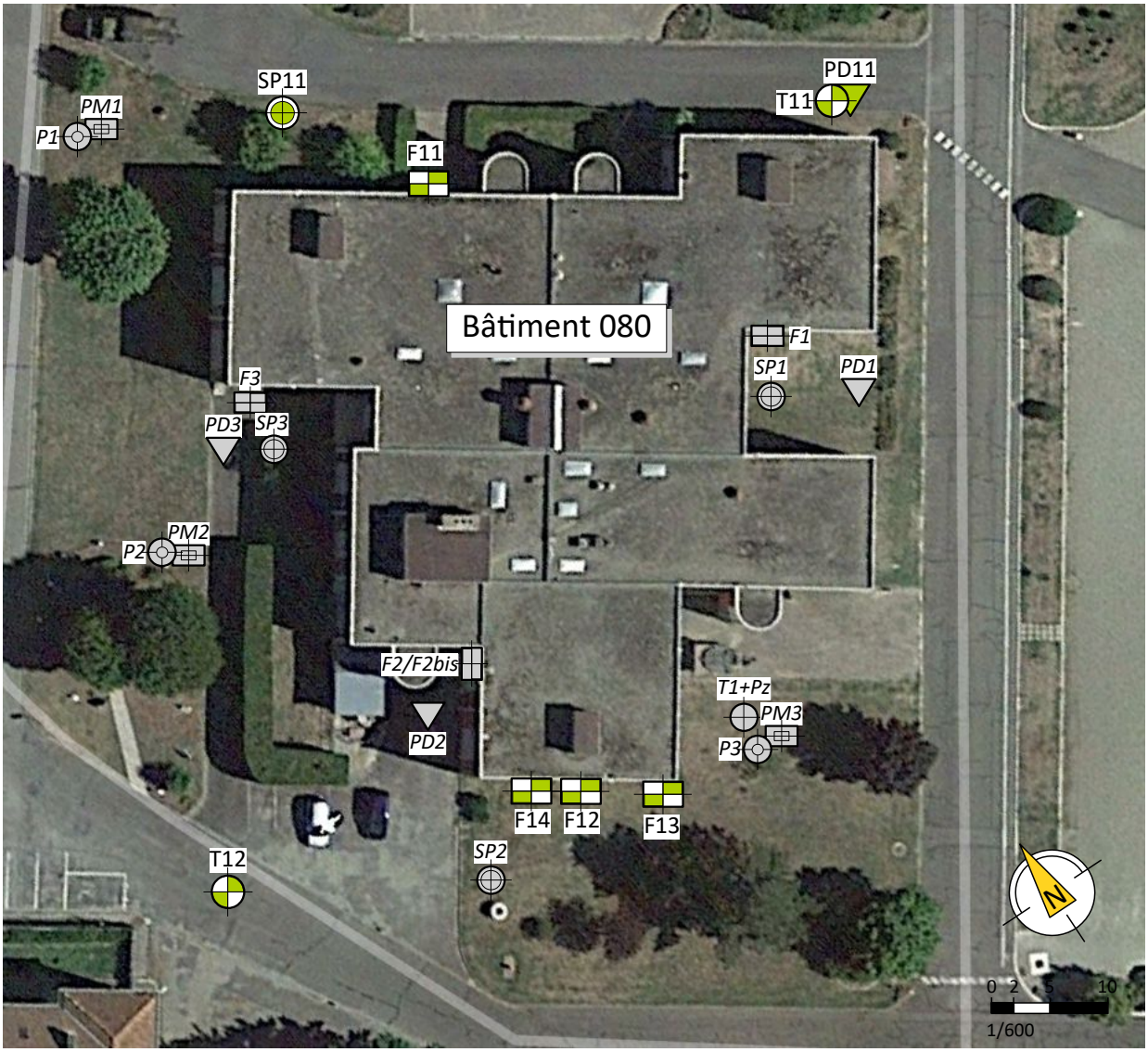
ALIOS Ingénierie des sols
GÉOTECHNIQUE | GÉOLOGIE | HYDROGÉOLOGIE | GÉOPHYSIQUE
ANGOULÊME | BORDEAUX | DIJON | HÉRICOURT | LIMOGES | LYON | MÉDITERRANÉE | NIORT | PAYS BASQUE
PARIS | PÉRIGUEUX | RHÔNE-ALPES | SAINTES | TARBES | TOULOUSE
www.alios.fr

LÉGENDE :

Carte géologique d'AGEN au 1/50 000

SCHÉMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES

Échelle 1/600ème



AFFAIRE : **Réhabilitation du bâtiment 080 en CEO**
LIEU : **AGEN (47)**
CLIENT : **ESID DE BORDEAUX**
DOSSIER N° : **ABX235240**

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

LÉGENDE :

- F fouille de reconnaissance
- PD pénétromètre dynamique
- SP sondage pressiométrique
- T sondage tarière mécanique

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

LIOS Ingénierie des sols

Affaire : Réhabilitation du bâtiment 080 en CEO AGEN (47)

Client : ESID DE BORDEAUX

Dossier : ABX235240

Z:# 0.00 m

SONDAGE *SP11

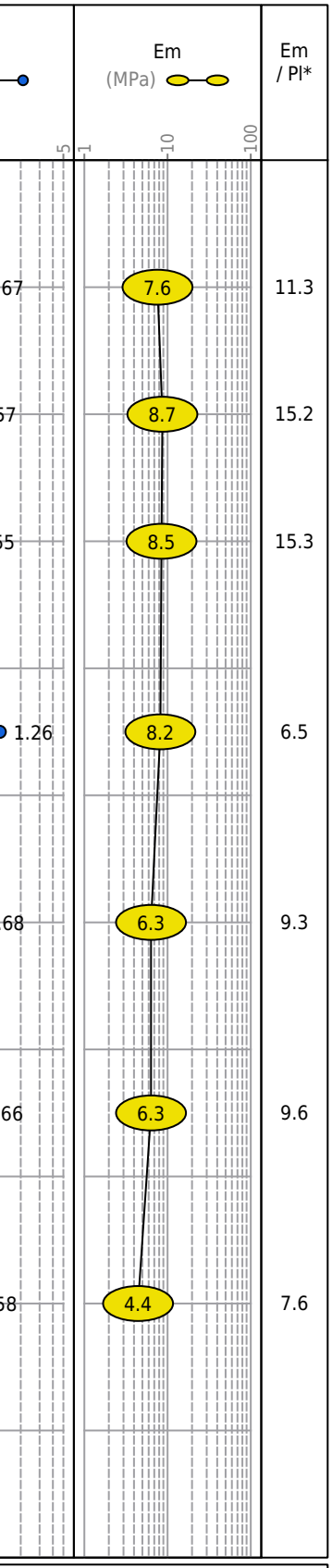
Sondage pressiométrique

Date : 02/06/2026

Profondeur : 10.00 m

Echelle 1/55

Profondeur (m)	Description lithologique	Niveau d'eau	Outil
0	Remblais sablo-graveleux bruns — 0.70 m	▽ 6.00 m 03/06/2026	Tarière mécanique Ø63 mm
1	Argile limoneuse marron — 3.30 m		
2			
3			
4	Argile sablo-limoneuse marron foncé — 4.80 m		
5	Argile limono-graveleuse marron foncé humide — 6.30 m		
6			
7	Sable argileux marron clair avec graves, sous eau — 9.30 m		
8			
9			
10	Argile beige à veines grises — 10.00 m		
11			



Obs. : Arret volontaire à -10.0 m/TA
Éboulé à 3.7 m/TA en fin de forage

LIOS Ingénierie des sols

Affaire : Réhabilitation du bâtiment 080 en CEO AGEN (47)

Client : ESID DE BORDEAUX

Dossier : ABX235240

Z:# 0.00 m

SONDAGE SP1

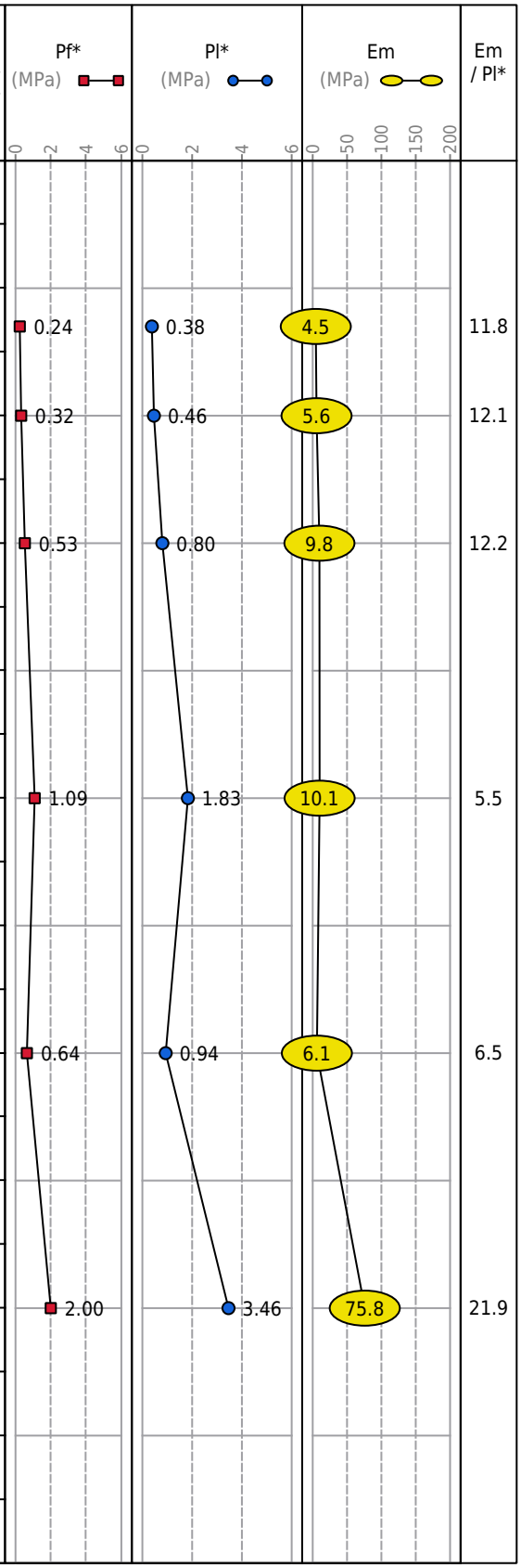
Sondage pressiométrique

Date : 20/11/2023

Profondeur : 10.50 m

Echelle 1/55

Profondeur (m)	Description lithologique	Niveau d'eau	Outil
0	Terre végétalisée argilo-limoneuse marron — 0.20 m		
1	Remblai argileux marron clair à débris calcaires — 1.00 m		
2	Argile limoneuse marron clair à débris calcaires — 2.20 m		
3	Argile limoneuse marron — 3.80 m		
4	Argile limono-graveleuse marron clair — 5.50 m		
5	Argile limoneuse marron clair, légèrement sablo-graveleuse, humide — 7.10 m	▽ 4.80 m Niveau non stabilisé - Sondage rebouché à -5.9 m/TA	Tarière mécanique Ø63 mm
6	Molasse sablo-gravelo-argileux marron, très humide — 10.50 m		
7			
8			
9			
10			
11			



Obs. : Arrêt volontaire à -10.5 m/TA

LIOS Ingénierie des sols

Affaire : Réhabilitation du bâtiment 080 en CEO AGEN (47)

Client : ESID DE BORDEAUX

Dossier : ABX235240

Z:# 0.00 m

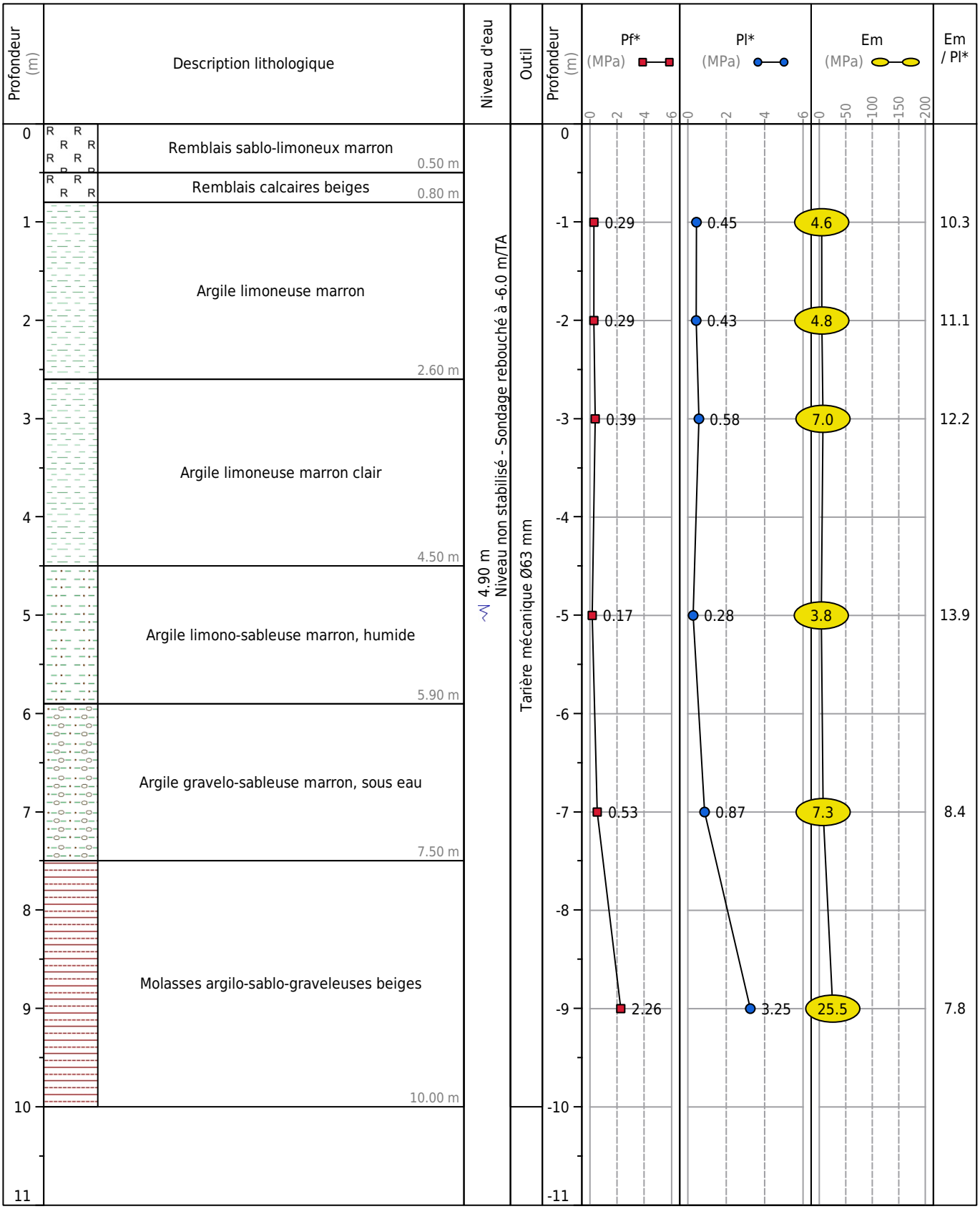
SONDAGE SP2

Sondage pressiométrique

Date : 23/11/2023

Profondeur : 10.00 m

Echelle 1/55



Obs. : Arrêt volontaire à -10.0 m/TA

LIOS Ingénierie des sols

Affaire : Réhabilitation du bâtiment 080 en CEO AGEN (47)

Client : ESID DE BORDEAUX

Dossier : ABX235240

Z:# 0.00 m

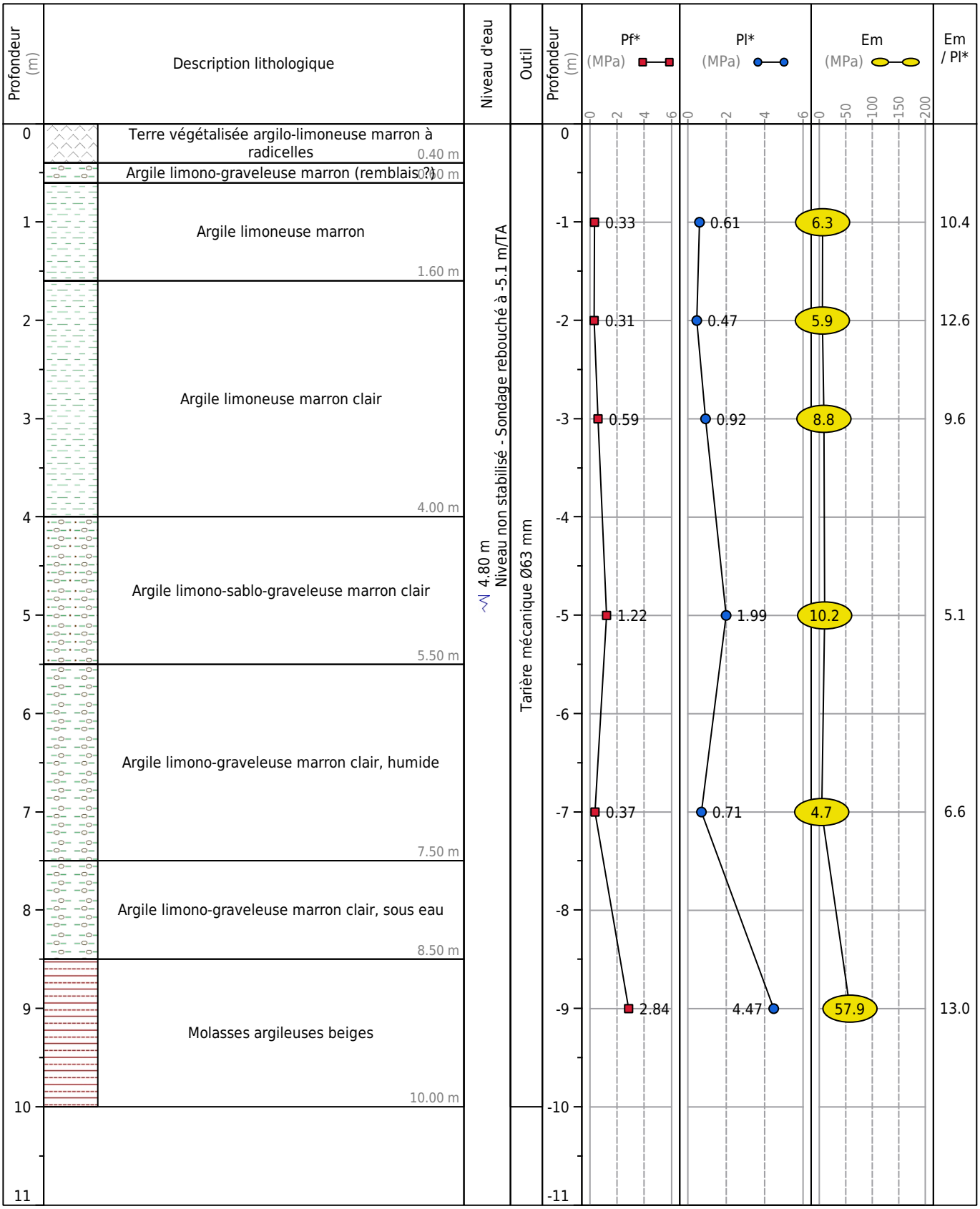
SONDAGE SP3

Sondage pressiométrique

Date : 22/11/2023

Profondeur : 10.00 m

Echelle 1/55



Obs. : Arrêt volontaire à -10.0 m/TA

LIOS Ingénierie des sols

Affaire : Réhabilitation du bâtiment 080 en CEO AGEN (47)

Client : ESID DE BORDEAUX

Dossier : ABX235240

SONDAGE T1+Pz

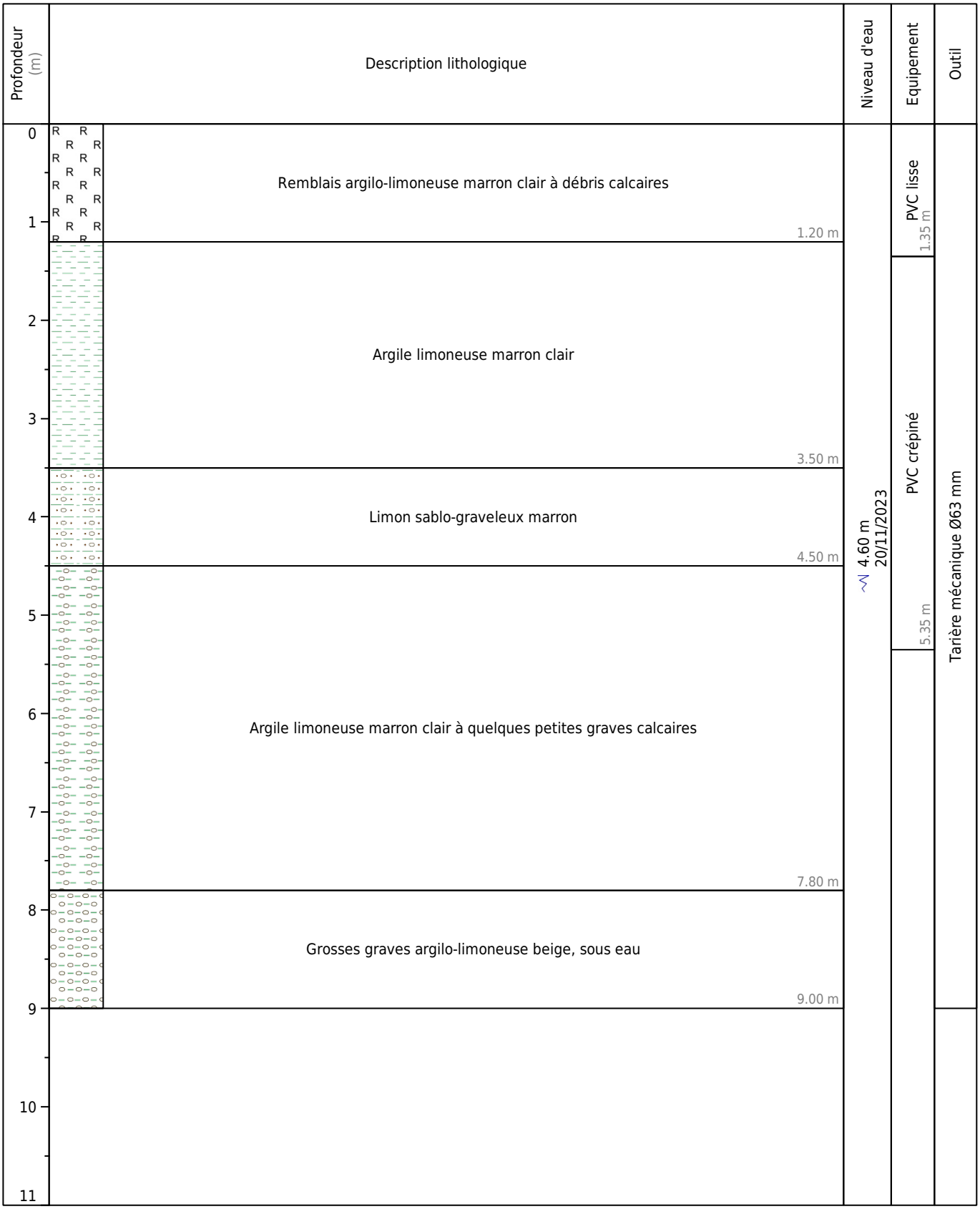
Tarière mécanique

Date : 20/11/2023

Profondeur : 9.00 m

Z:# 0.00 m

Echelle 1/55



Obs. : Arrêt volontaire à -9.0 m/TA

LIOS Ingénierie des sols

Affaire : Réhabilitation du bâtiment 080 en CEO AGEN (47)

Client : ESID DE BORDEAUX

Dossier : ABX235240

SONDAGE *T11

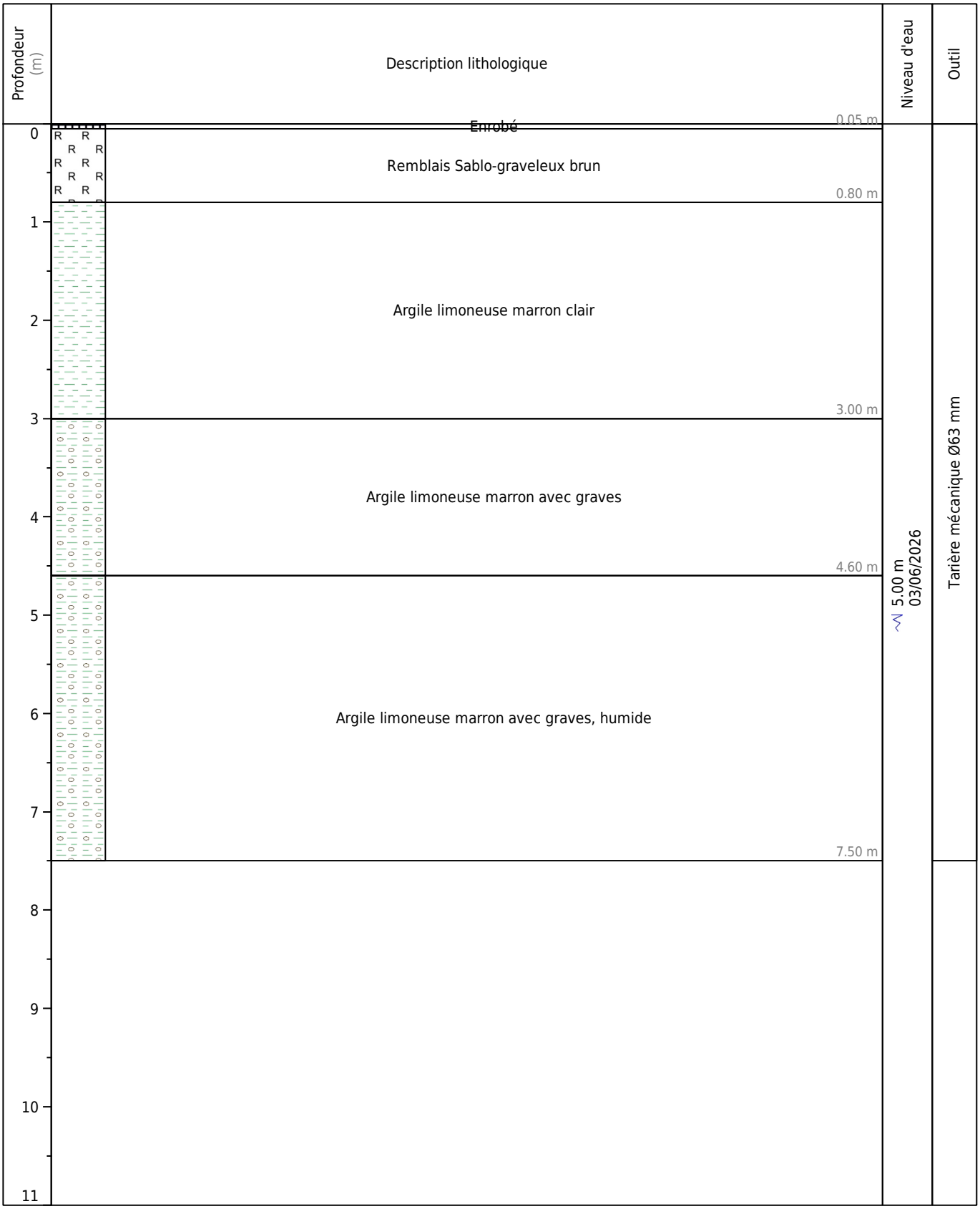
Tarière

Date : 03/06/2026

Profondeur : 7.50 m

Echelle 1/55

Z:# 0.00 m



Obs. : Arret volontaire à -7.5 m/TA
Éboulé à -3.1 m/TA

LIOS Ingénierie des sols

Affaire : Réhabilitation du bâtiment 080 en CEO AGEN (47)

Client : ESID DE BORDEAUX

Dossier : ABX235240

SONDAGE *T12

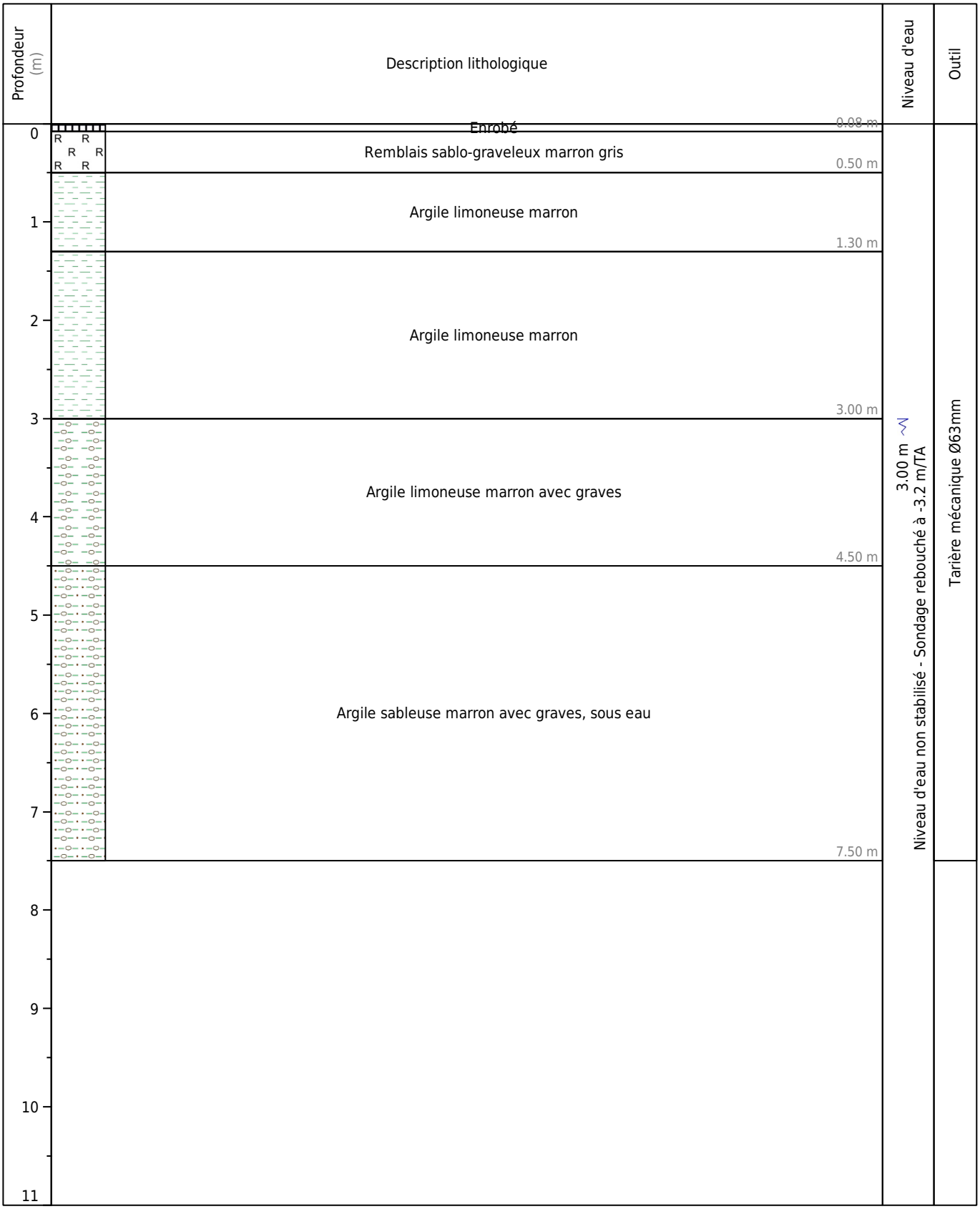
Tarière mécanique

Date : 03/06/2026

Profondeur : 7.50 m

Z:# 0.00 m

Echelle 1/55



Obs. : Arret volontaire à -7.5m/TA
Éboulé à -3.2 m/TA

LIOS Ingénierie des sols

Affaire : Réhabilitation du bâtiment 080 en CEO AGEN (47)

Client : ESID DE BORDEAUX

Dossier : ABX235240

Z:# 0.00 m

SONDAGE PM1

Pelle mécanique

Date : 21/11/2023

Profondeur : 2.40 m

Echelle 1/55

Profondeur (m)	Description lithologique		Niveau d'eau	Outil
0	Terre végétalisée argilo-limoneuse marron à radicelles	0.20 m	Néant	Pelle mécanique
	Remblais argilo-limoneux marron à débris de briques	0.55 m		
1	Argile limoneuse marron	1.00 m		
	Argile limoneuse marron clair	1.40 m		
2	Limon marron, sec	2.40 m		
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				

Obs. : Arrêt volontaire à -2.4 m/TA

LIOS
Ingénierie des sols

Affaire : Réhabilitation du bâtiment 080 en CEO AGEN (47)

Client : ESID DE BORDEAUX

Dossier : ABX235240

SONDAGE PM2

Pelle mécanique

Date : 21/11/2023

Profondeur : 2.50 m

Z:# 0.00 m

Echelle 1/55

Profondeur (m)	Description lithologique		Niveau d'eau	Outil
0	Terre végétalisée argilo-limoneuse marron à radicelles	0.25 m	Néant	Pelle mécanique
	Argile limoneuse marron	0.50 m		
1	Argile limoneuse marron clair	1.35 m		
2	Argile limoneuse marron clair, légèrement humide	2.50 m		
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				

Obs. : Arrêt volontaire à -2.5 m/TA

LIOS
Ingénierie des sols

Affaire : Réhabilitation du bâtiment 080 en CEO AGEN (47)

Client : ESID DE BORDEAUX

Dossier : ABX235240

Z:# 0.00 m

SONDAGE PM3

Pelle mécanique

Date : 21/11/2023

Profondeur : 1.00 m

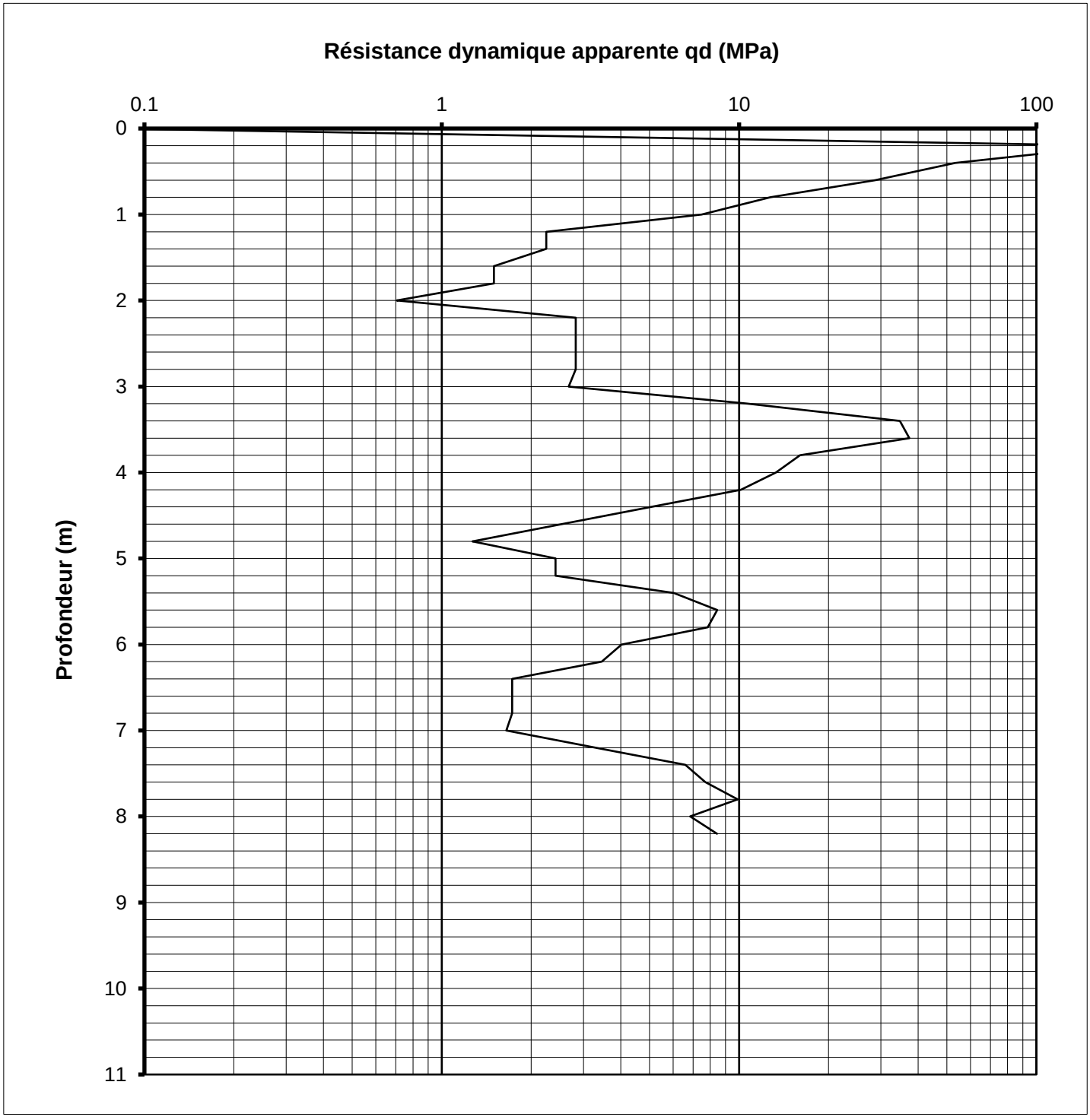
Echelle 1/55

Profondeur (m)	Description lithologique	Niveau d'eau	Outil
0	Terre végétalisée argilo-limoneuse marron à radicelles — 0.50 m	Néant	Pelle mécanique
	Argile limoneuse marron — 0.90 m		
1	Grave sablo-argileuse marron foncé — 1.00 m		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			

Obs. : Refus à -1.0 m/TA

ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE

LIOS Ingénierie des sols	Affaire : **Réhabilitation du bâtiment 080 en CEO** Lieu : **AGEN (47)** Client : **ESID DE BORDEAUX** Dossier : **ABX235240** Cote :	Essai : **PD11** Date : **02/06/2026**

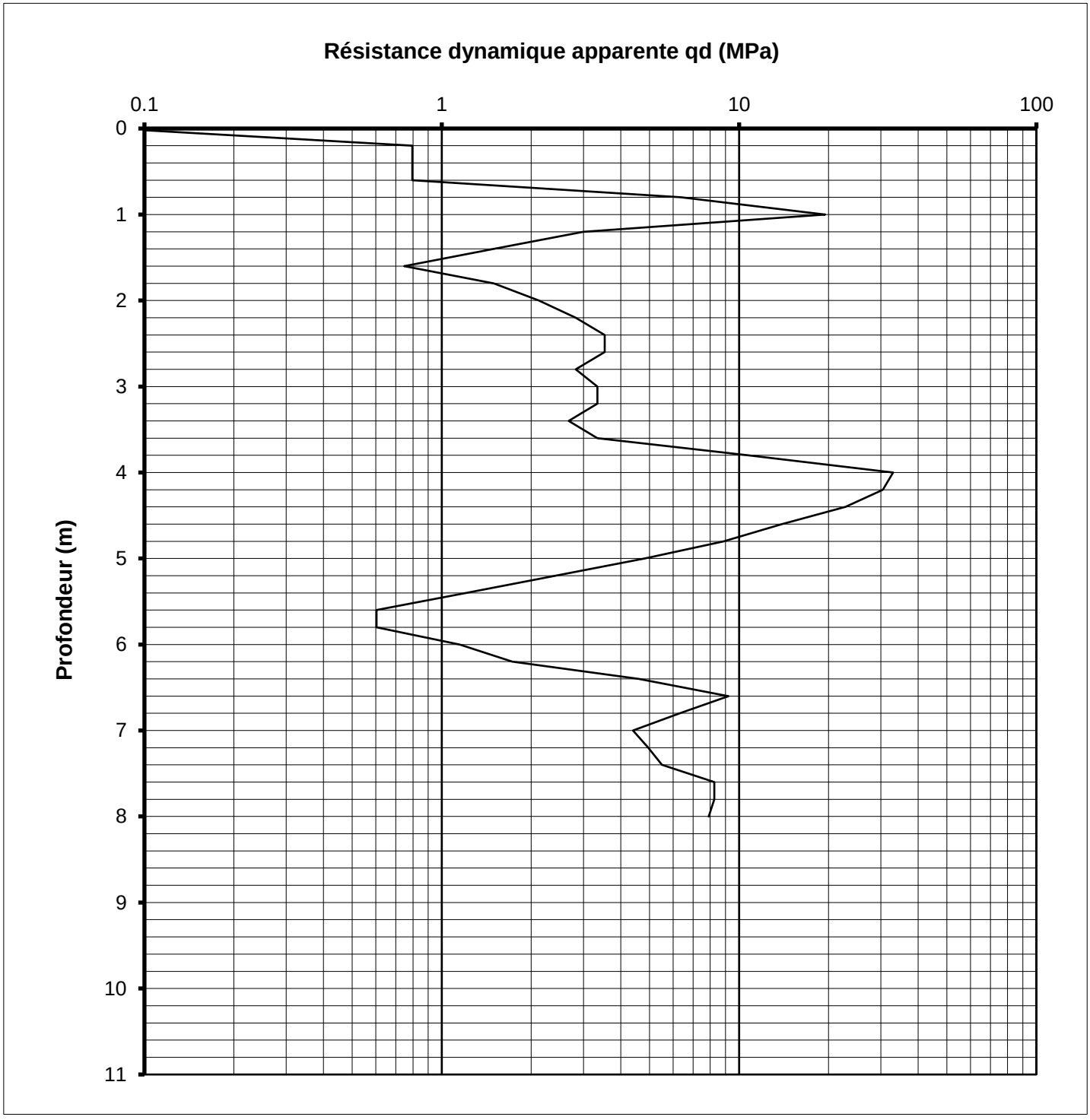


Poids du mouton	(kg)	63.5
Hauteur de chute	(m)	0.75
Poids mort	(kg)	27.2
Hauteur initiale	(m)	2
Poids d'une tige	(kg)	6.2

Observations : Arrêt volontaire à -8.2m/TA

ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE

LIOS Ingénierie des sols	Affaire : **Réhabilitation du bâtiment 080 en CEO** Lieu : **AGEN (47)** Client : **ESID DE BORDEAUX** Dossier : **ABX235240** Cote :	Essai : **PD1** Date : **20/11/2023**

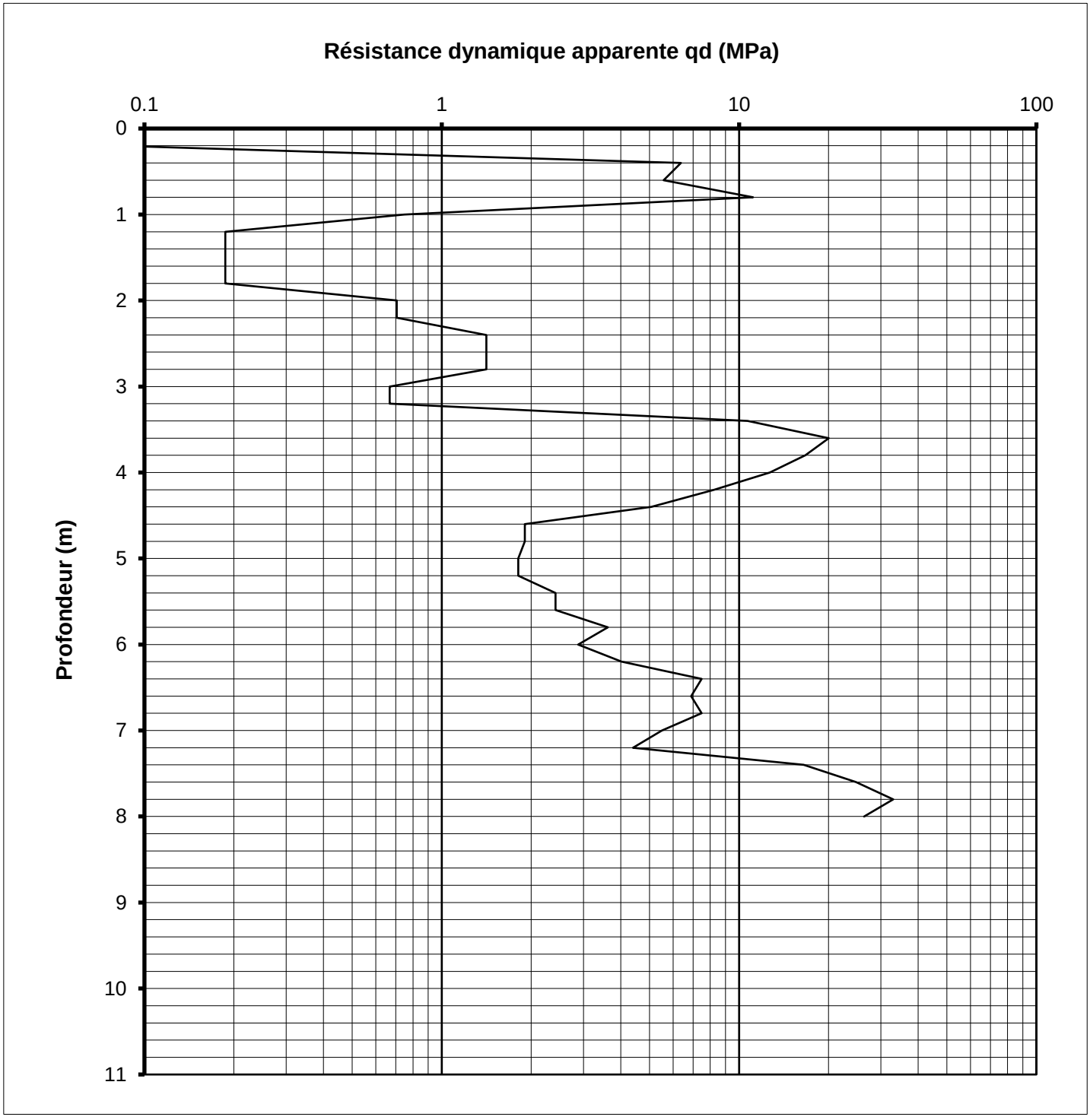


Poids du mouton	(kg)	63.5
Hauteur de chute	(m)	0.75
Poids mort	(kg)	27.2
Hauteur initiale	(m)	2
Poids d'une tige	(kg)	6.2

Observations : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA

ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE

LIOS Ingénierie des sols	Affaire : **Réhabilitation du bâtiment 080 en CEO** Lieu : **AGEN (47)** Client : **ESID DE BORDEAUX** Dossier : **ABX235240** Cote :	Essai : **PD2** Date : **20/11/2023**

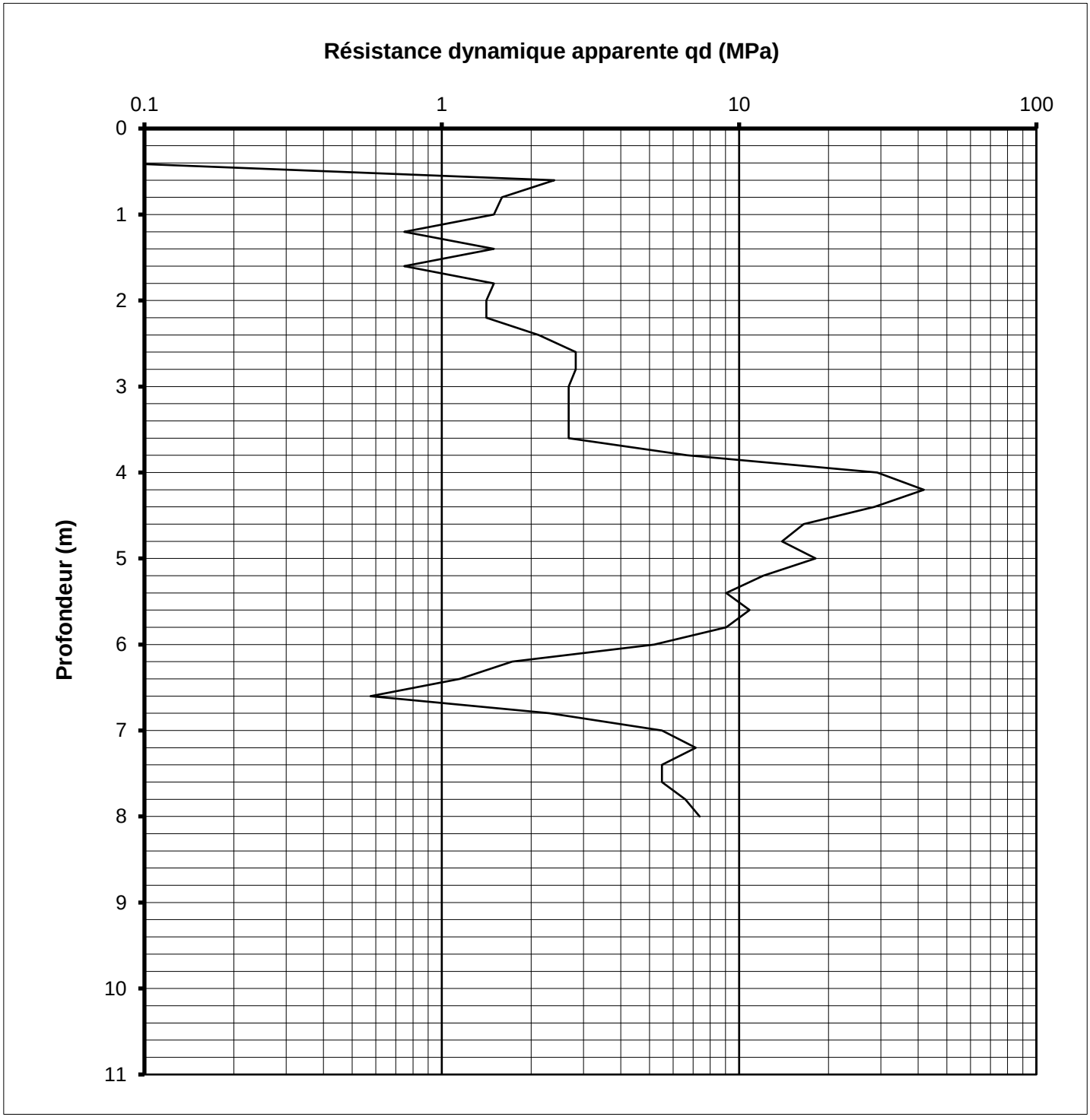


Poids du mouton	(kg)	63.5
Hauteur de chute	(m)	0.75
Poids mort	(kg)	27.2
Hauteur initiale	(m)	2
Poids d'une tige	(kg)	6.2

Observations : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA

ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE

LIOS Ingénierie des sols	Affaire : **Réhabilitation du bâtiment 080 en CEO** Lieu : **AGEN (47)** Client : **ESID DE BORDEAUX** Dossier : **ABX235240** Cote :	Essai : **PD3** Date : **20/11/2023**



Poids du mouton	(kg)	63.5
Hauteur de chute	(m)	0.75
Poids mort	(kg)	27.2
Hauteur initiale	(m)	2
Poids d'une tige	(kg)	6.2

Observations : Arrêt volontaire à -8.0 m/TA

ESSAI D'INFILTRATION - METHODE PORCHET

LIOS Ingénierie des sols	Affaire :	**Réhabilitation du bâtiment 080 en CEO**	Essai : **P1**
	Lieu :	**AGEN (47)**	Date : **20/11/2023**
	Client :	**ESID DE BORDEAUX**	
	Dossier :	**ABX235240**	

Caractéristiques du trou :

Rayon (m) = 0.03
Profondeur (m) = 1.00
Nature des sols (m/TA) = 0.00 à -0.20 : Terre végétalisée argilo-limoneuse marron à radicelles
-0.20 à -0.60 : Remblais argileux marron à cailloutis calcaires
-0.60 à -1.00 : Argile limoneuse marron

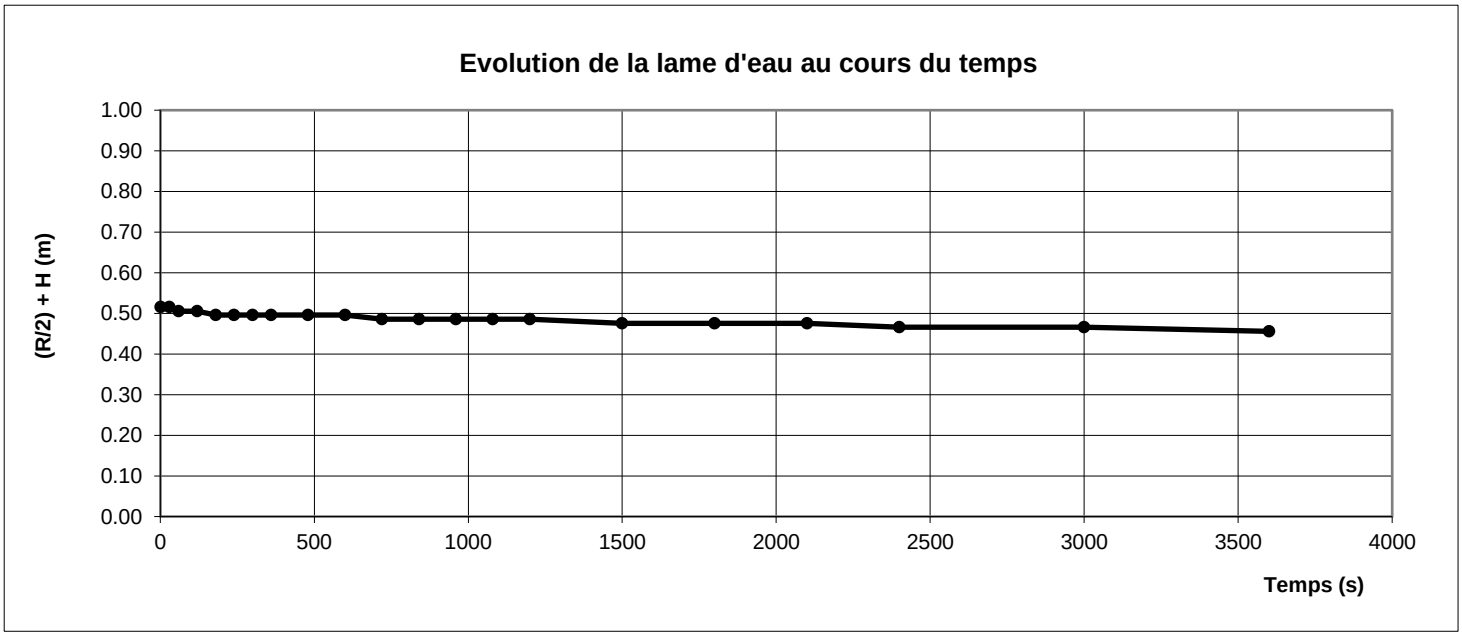
Paramètres de calcul :

A1 = 0.4858 m
A2 = 0.4558 m
Δ t = 2880 s
C = 9.6E-06 s-1

$$C = \frac{(\log A1 - \log A2)}{\Delta.t} \qquad K = 1.15.R.C$$

Résultats :

Permabilité K = 3.5E-07 m/s
1.3 mm/h



ESSAI D'INFILTRATION - METHODE PORCHET

LIOS Ingénierie des sols	Affaire :	**Réhabilitation du bâtiment 080 en CEO**	Essai : **P2**
	Lieu :	**AGEN (47)**	Date : **20/11/2023**
	Client :	**ESID DE BORDEAUX**	
	Dossier :	**ABX235240**	

Caractéristiques du trou :

Rayon (m) = 0.03
Profondeur (m) = 1.00
Nature des sols (m/TA) = 0.00 à -0.20 : Terre végétalisée argilo-limoneuse marron à radicelles
-0.20 à -1.00 : Remblais argilo-limoneux marron/rouge

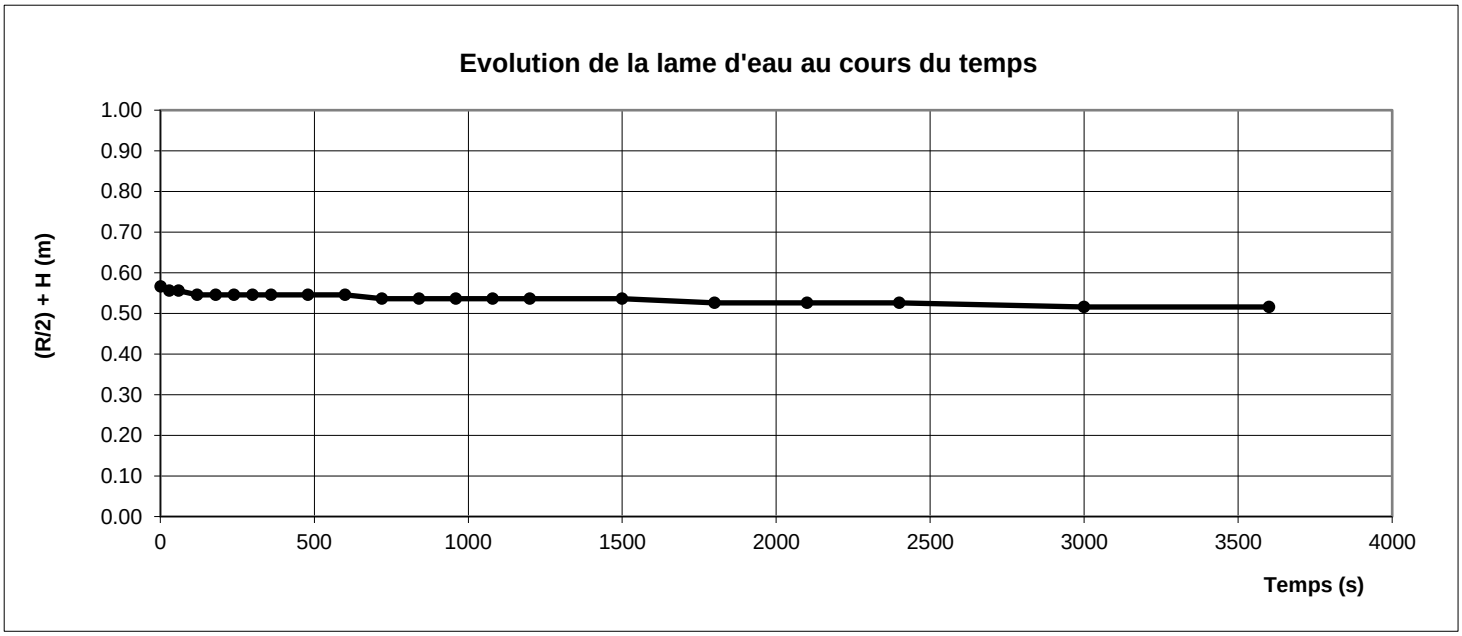
Paramètres de calcul :

A1 =	0.5458	m
A2 =	0.5158	m
Δ t =	2880	s
C =	8.5E-06	s-1

$$C = \frac{(\log A1 - \log A2)}{\Delta.t} \qquad K = 1.15.R.C$$

Résultats :

Permabilité K = 3.1E-07 m/s
1.1 mm/h



ESSAI D'INFILTRATION - METHODE PORCHET

LIOS Ingénierie des sols	Affaire :	**Réhabilitation du bâtiment 080 en CEO**	Essai : **P3**
	Lieu :	**AGEN (47)**	Date : **20/11/2023**
	Client :	**ESID DE BORDEAUX**	
	Dossier :	**ABX235240**	

Caractéristiques du trou :

Rayon (m) = 0.03
Profondeur (m) = 1.00
Nature des sols (m/TA) = 0.00 à -0.20 : Terre végétalisée argilo-limoneuse marron à radicelles
-0.20 à -1.00 : Argile limoneuse marron clair (remblais ?)

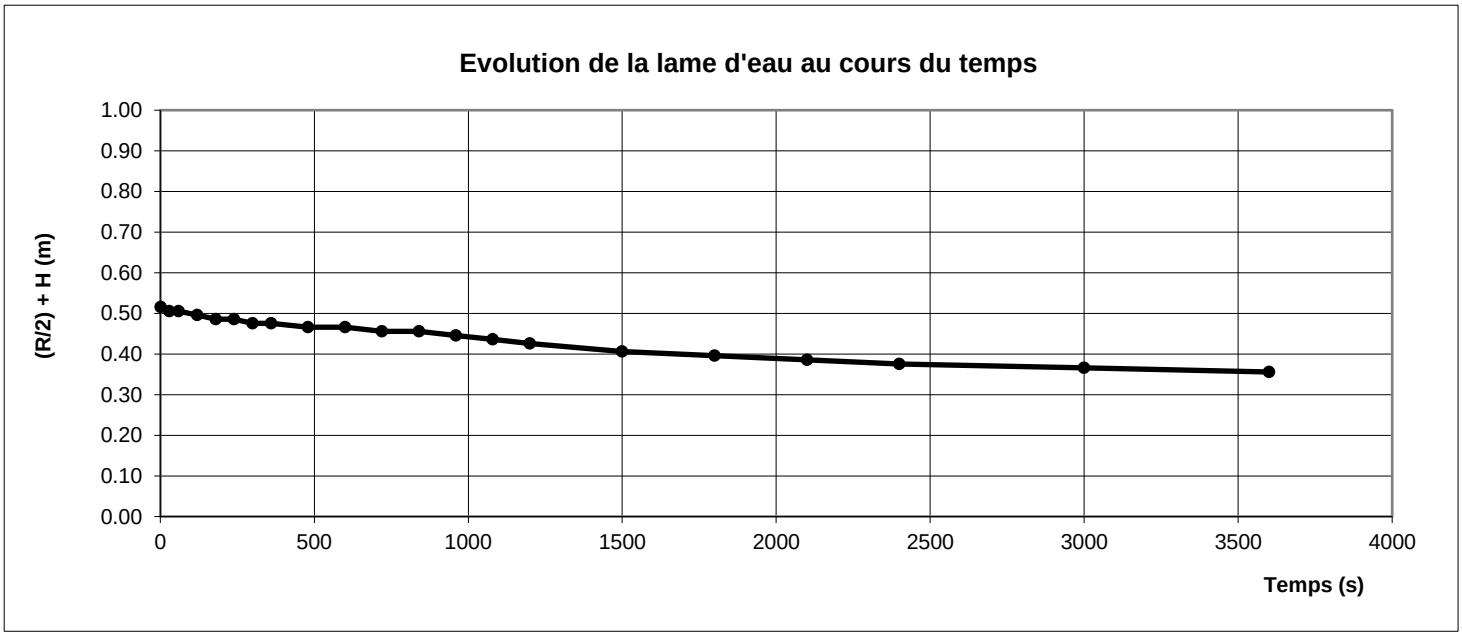
Paramètres de calcul :

A1 = 0.4058 m
A2 = 0.3558 m
Δ t = 2100 s
C = 2.7E-05 s-1

$$C = \frac{(\log A1 - \log A2)}{\Delta.t} \qquad K = 1.15.R.C$$

Résultats :

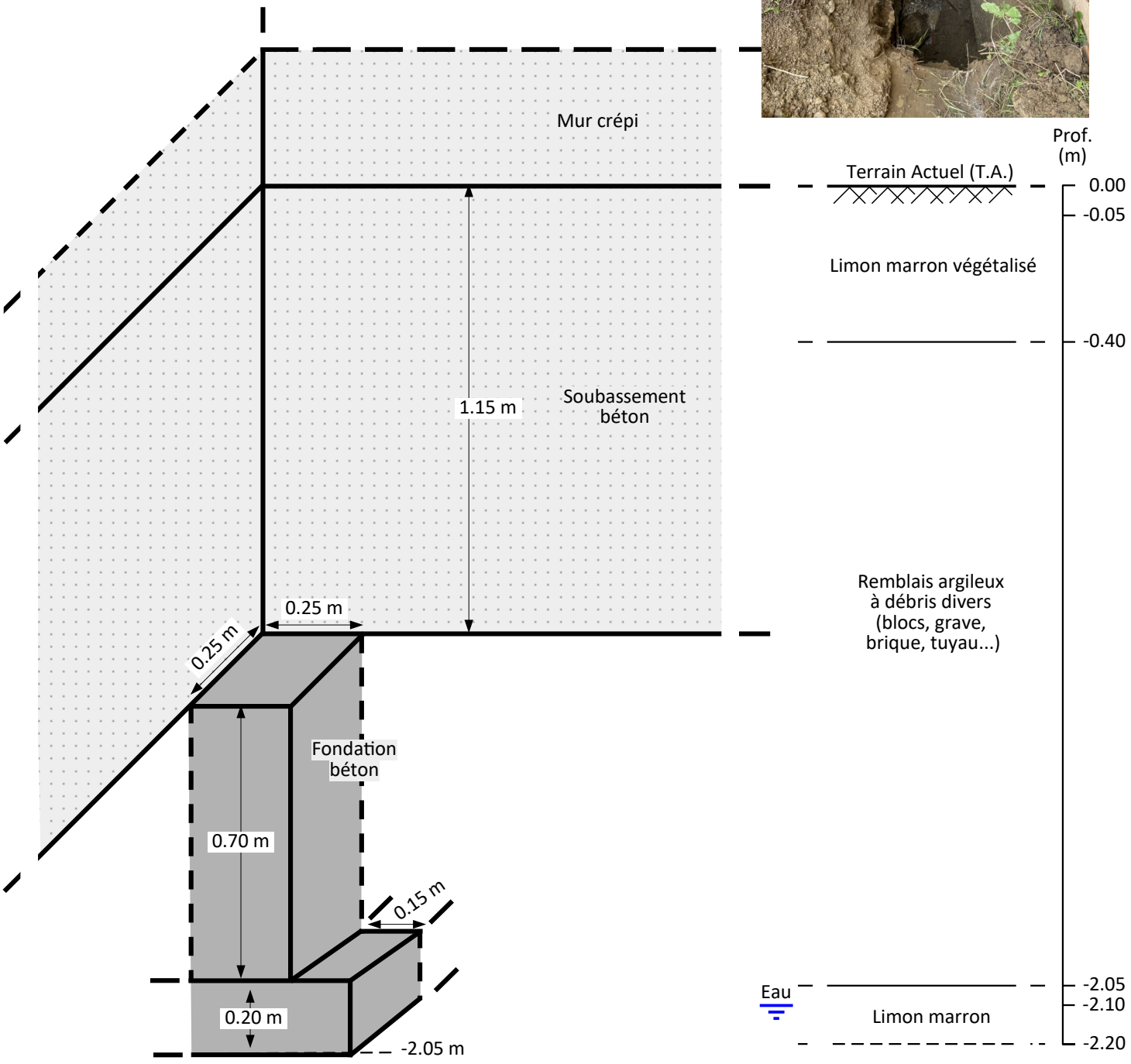
Permabilité K = 9.9E-07 m/s
3.5 mm/h



RECONNAISSANCE DES FONDATIONS : FOUILLE F1

Échelle 1/20ème





AFFAIRE : **Réhabilitation du bâtiment 080**
LIEU : **AGEN (47)**
CLIENT : **ESID DE BORDEAUX**
DOSSIER N° : **ABX235240**

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

RECONNAISSANCE DES FONDATIONS : FOUILLE F2

Échelle 1/10ème

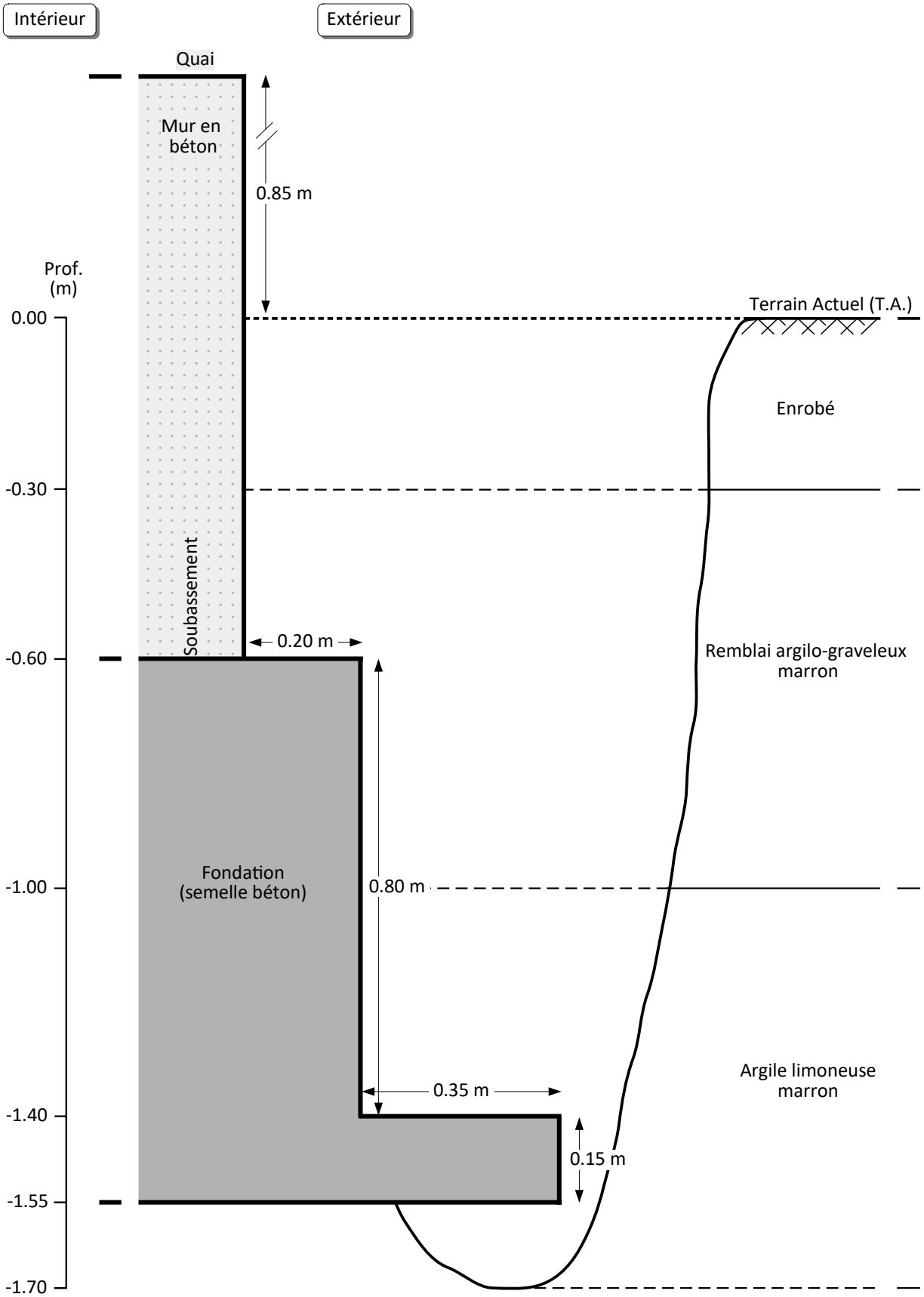


AFFAIRE : **Réhabilitation du bâtiment 080**
LIEU : **AGEN (47)**
CLIENT : **ESID DE BORDEAUX**
DOSSIER N° : **ABX235240**

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

RECONNAISSANCE DES FONDATIONS : FOUILLE F2 BIS

Échelle 1/10ème



AFFAIRE : **Réhabilitation de bâtiment 080**
LIEU : **AGEN (47)**
CLIENT : **ESID DE BORDEAUX**
DOSSIER N° : **ABX235240**

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

RECONNAISSANCE DES FONDATIONS : FOUILLE F3

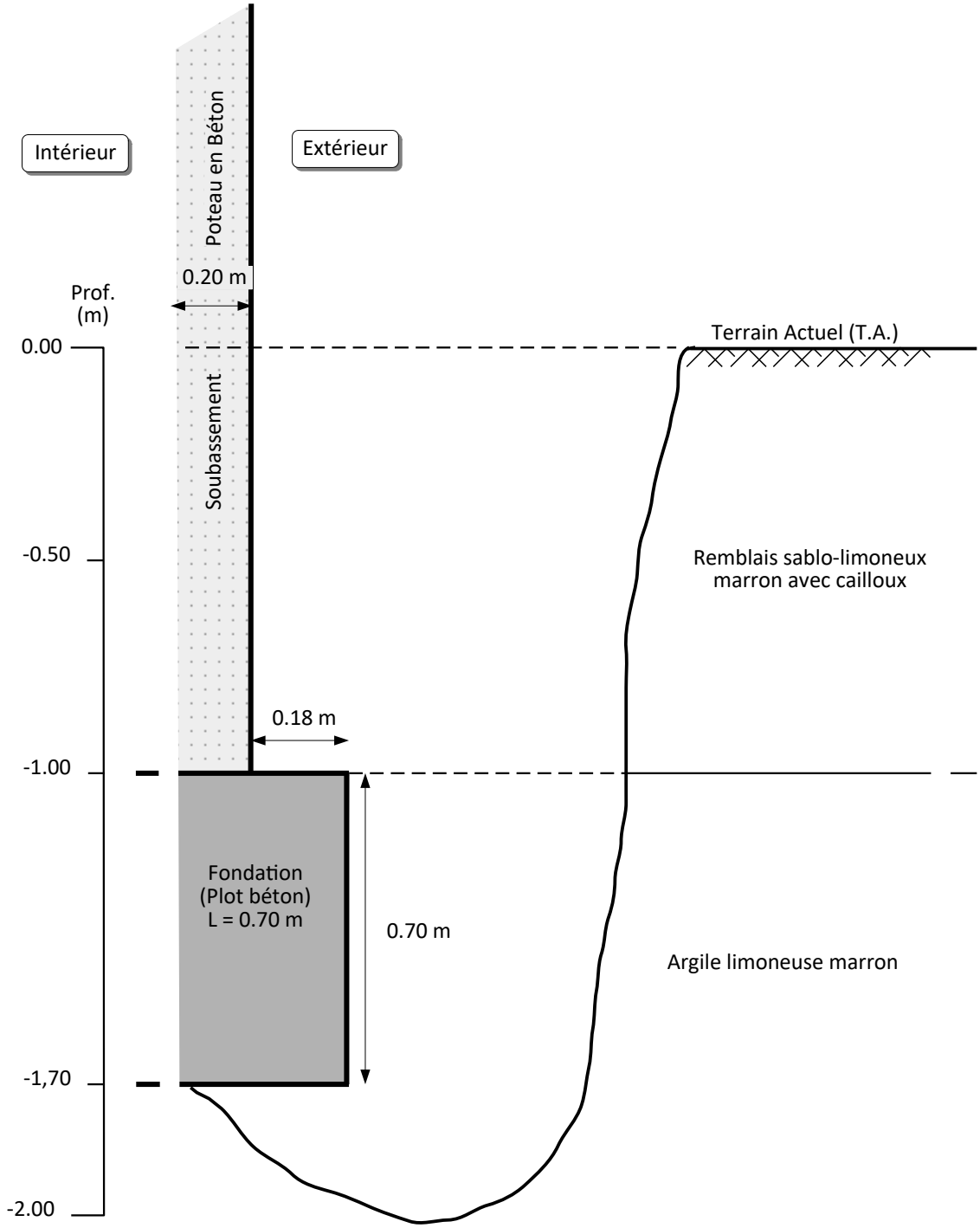
Échelle 1/10ème



AFFAIRE : **Réhabilitation du bâtiment 080**
LIEU : **AGEN (47)**
CLIENT : **ESID DE BORDEAUX**
DOSSIER N° : **ABX235240**

RECONNAISSANCE DES FONDATIONS : FOUILLE F11

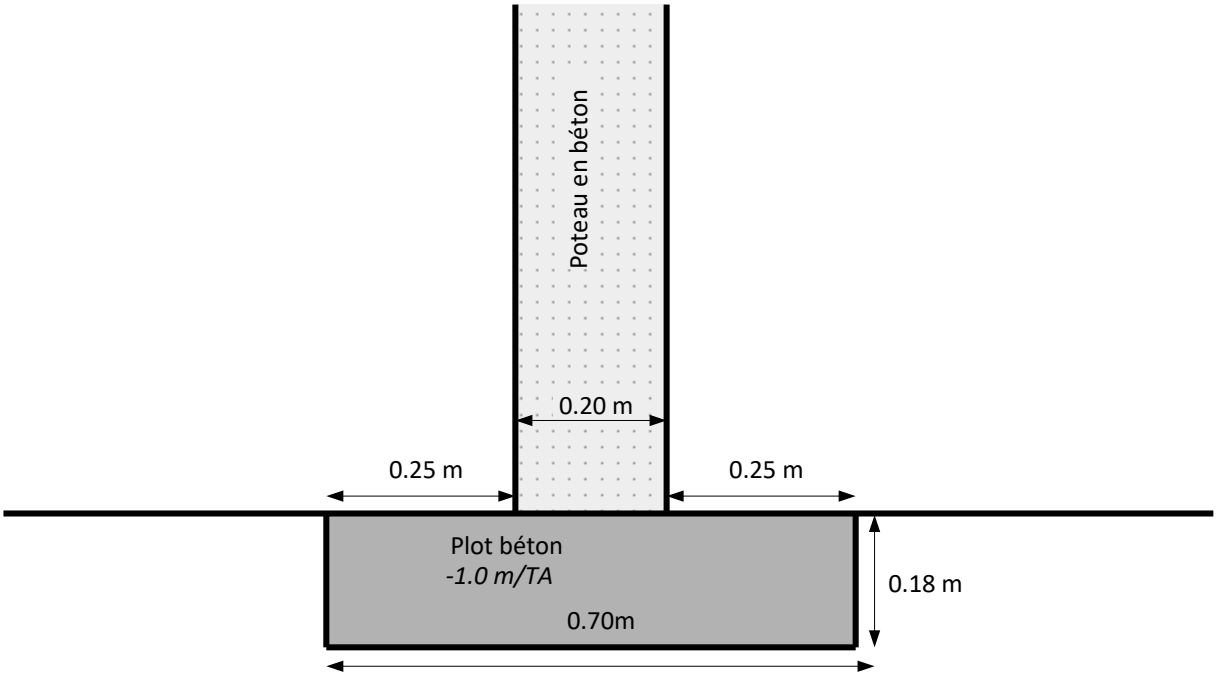
Échelle 1/15ème



AFFAIRE : **Réhabilitation d'un Bâtiment 080 en CEO**
LIEU : **AGEN (47)**
CLIENT : **ESID DE BORDEAUX**
DOSSIER N° : **ABX235240**

RECONNAISSANCE DES FONDATIONS : FOUILLE F11 – vue du dessus

Échelle 1/10ème



AFFAIRE : **Réhabilitation d'un Bâtiment 080 en CEO**
LIEU : **AGEN (47)**
CLIENT : **ESID DE BORDEAUX**
DOSSIER N° : **ABX235240**

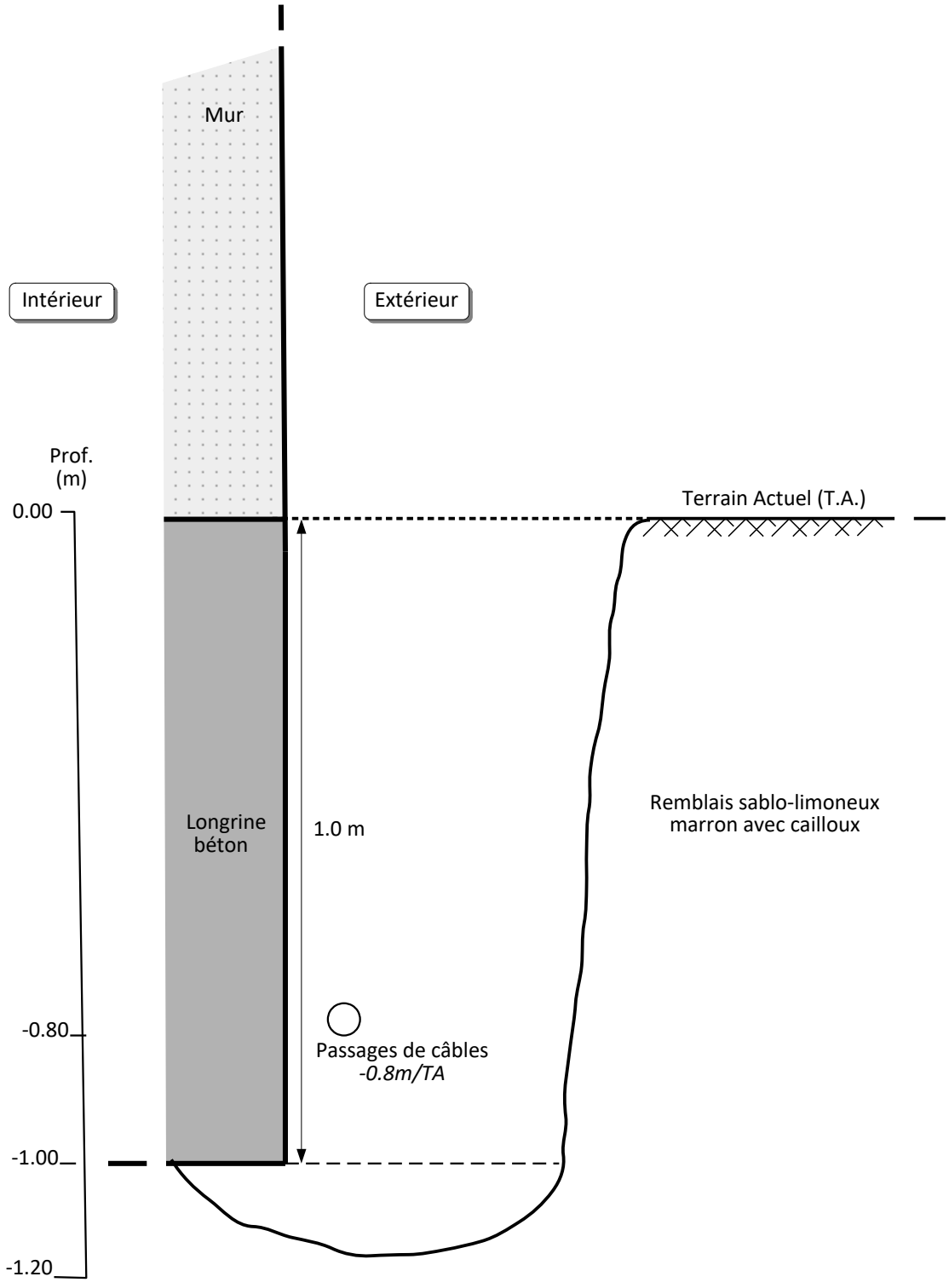
PHOTO : FOUILLE F11



AFFAIRE : **Réhabilitation d'un Bâtiment 080 en CEO**
LIEU : **AGEN (47)**
CLIENT : **ESID DE BORDEAUX**
DOSSIER N° : **ABX235240**

RECONNAISSANCE DES FONDATIONS : FOUILLE F12

Échelle 1/10ème



AFFAIRE : **Réhabilitation d'un Bâtiment 080 en CEO**
LIEU : **AGEN (47)**
CLIENT : **ESID DE BORDEAUX**
DOSSIER N° : **ABX235240**

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

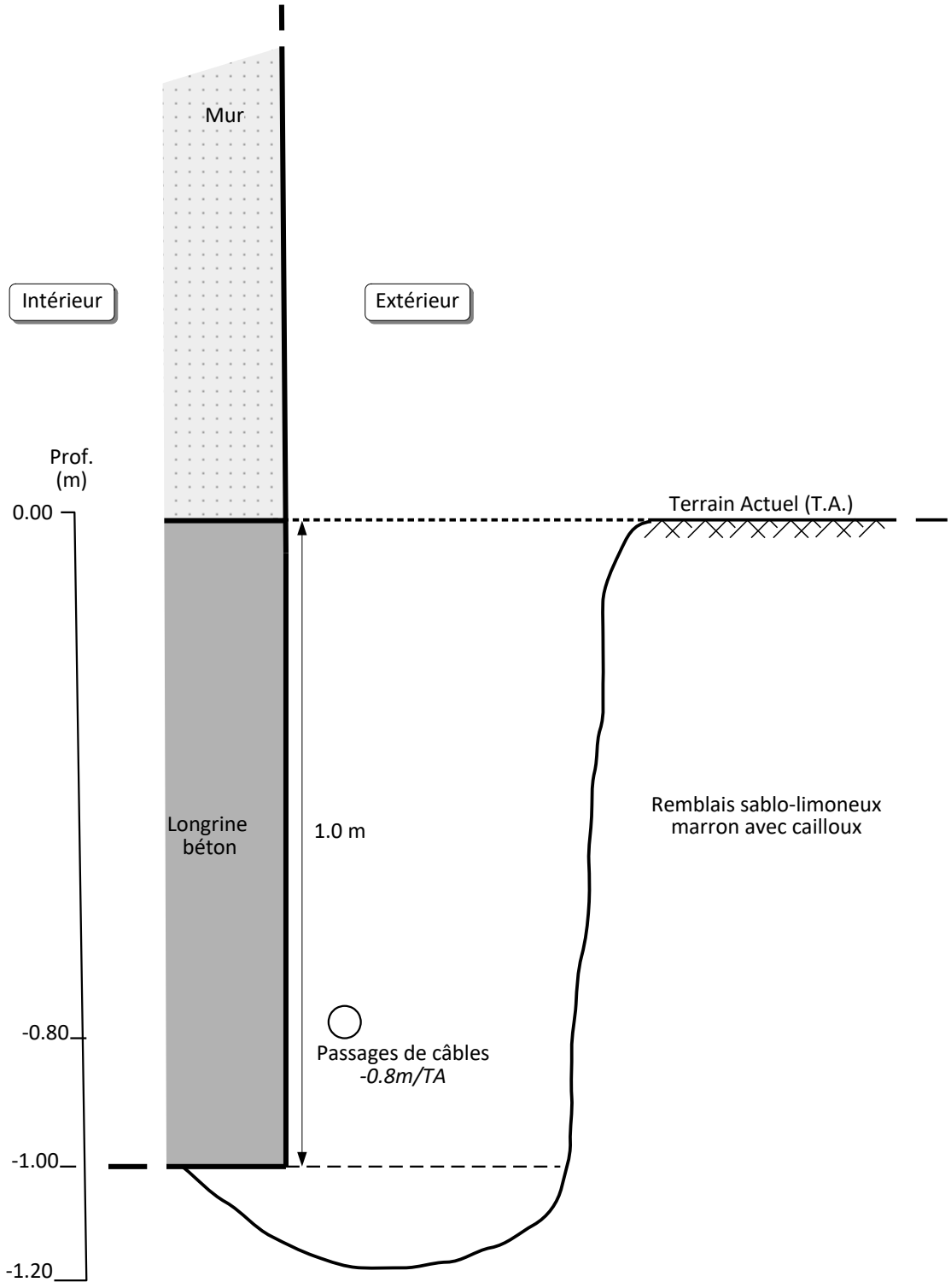
PHOTO : FOUILLE F12



AFFAIRE : **Réhabilitation d'un Bâtiment 080 en CEO**
LIEU : **AGEN (47)**
CLIENT : **ESID DE BORDEAUX**
DOSSIER N° : **ABX235240**

RECONNAISSANCE DES FONDATIONS : FOUILLE F13

Échelle 1/10ème



AFFAIRE : **Réhabilitation d'un Bâtiment 080 en CEO**
LIEU : **AGEN (47)**
CLIENT : **ESID DE BORDEAUX**
DOSSIER N° : **ABX235240**

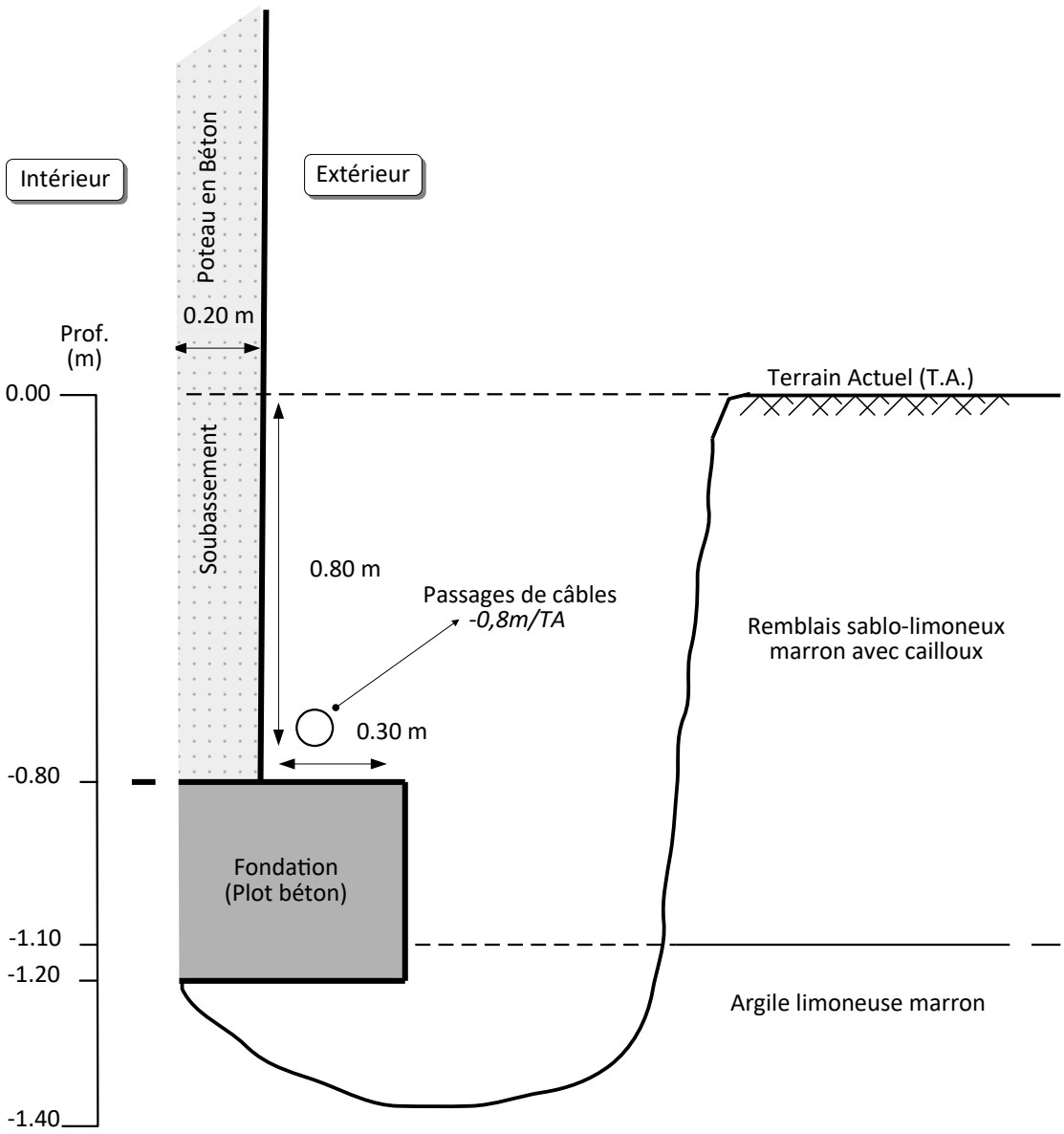
PHOTO : FOUILLE F13



AFFAIRE : **Réhabilitation d'un Bâtiment 080 en CEO**
LIEU : **AGEN (47)**
CLIENT : **ESID DE BORDEAUX**
DOSSIER N° : **ABX235240**

RECONNAISSANCE DES FONDATIONS : FOUILLE F14

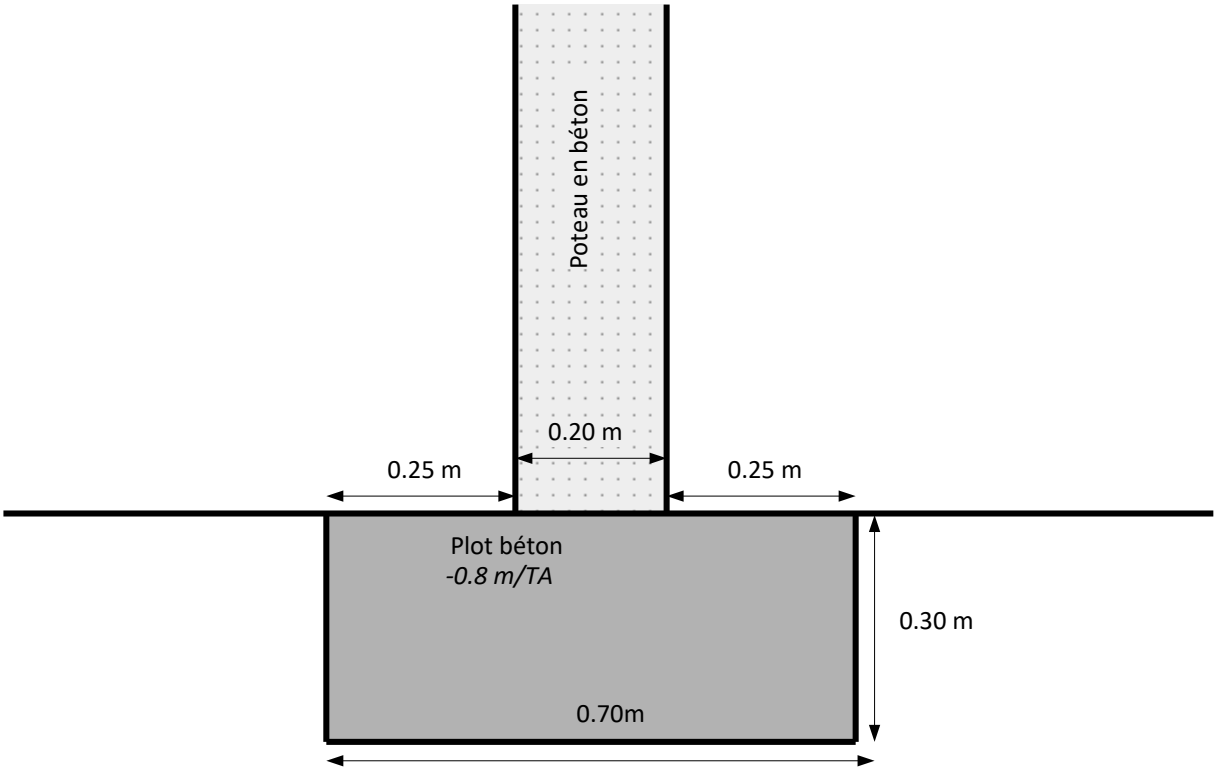
Échelle 1/15ème



AFFAIRE : **Réhabilitation d'un Bâtiment 080 en CEO**
LIEU : **AGEN (47)**
CLIENT : **ESID DE BORDEAUX**
DOSSIER N° : **ABX235240**

RECONNAISSANCE DES FONDATIONS : FOUILLE F14 – vue du dessus

Échelle 1/10ème



AFFAIRE : **Réhabilitation d'un Bâtiment 080 en CEO**
LIEU : **AGEN (47)**
CLIENT : **ESID DE BORDEAUX**
DOSSIER N° : **ABX235240**

PHOTO : FOUILLE F14



AFFAIRE : **Réhabilitation d'un Bâtiment 080 en CEO**
LIEU : **AGEN (47)**
CLIENT : **ESID DE BORDEAUX**
DOSSIER N° : **ABX235240**

ALIOS
Ingénierie des sols

PROCES VERBAL D'ESSAIS

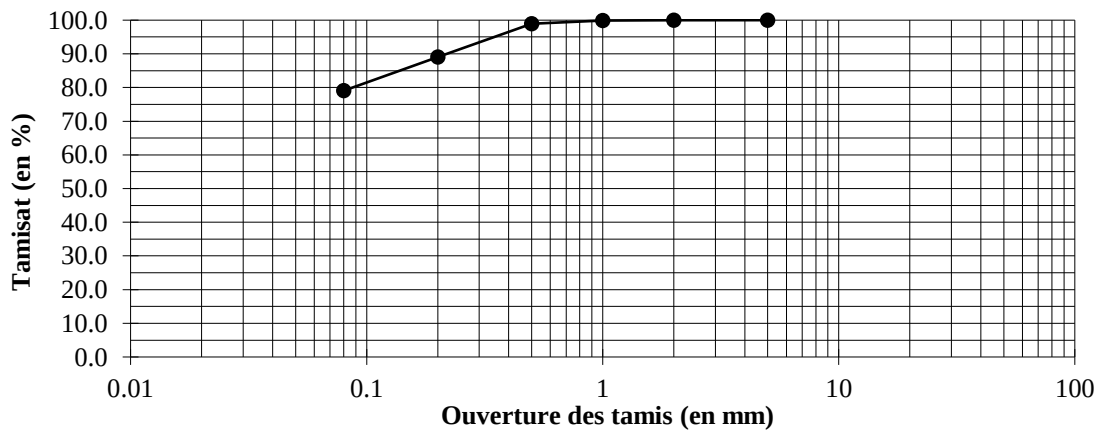
Classification GTR
NF P 11-300

Date	21/12/2023	Demandeur	ESID
Chantier	Réhabilitation du bâtiment 080 - AGEN (47)	Dossier	ABX235240
Implantation	PM1	Profondeur	0.55 à 1.00 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		100.0
2		100.0
1		99.9
0.5		98.9
0.2		89.1
0.08		79.1

Teneur en eau naturelle	**16.1 %**
VBS	**2.74**
Ip	
IPI	**7**
Classification GTR	**A2m**

COURBE GRANULOMETRIQUE



ALIOS
Ingénierie des sols

PROCES VERBAL D'ESSAIS

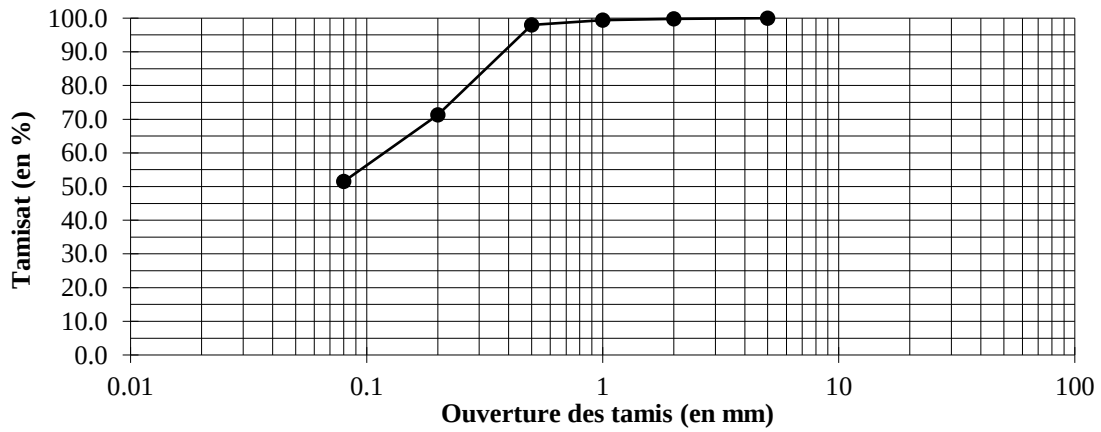
Classification GTR
NF P 11-300

Date	21/12/2023	Demandeur	ESID
Chantier	Réhabilitation du bâtiment 080 - AGEN (47)	Dossier	ABX235240
Implantation	PM2	Profondeur	0.50 à 1.35 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		100.0
2		99.7
1		99.5
0.5		98.0
0.2		71.3
0.08		51.5

Teneur en eau naturelle	**15.5 %**
VBS	**2.06**
Ip	
IPI	**3**
Classification GTR	**A1th**

COURBE GRANULOMETRIQUE



ALIOS
Ingénierie des sols

PROCES VERBAL D'ESSAIS

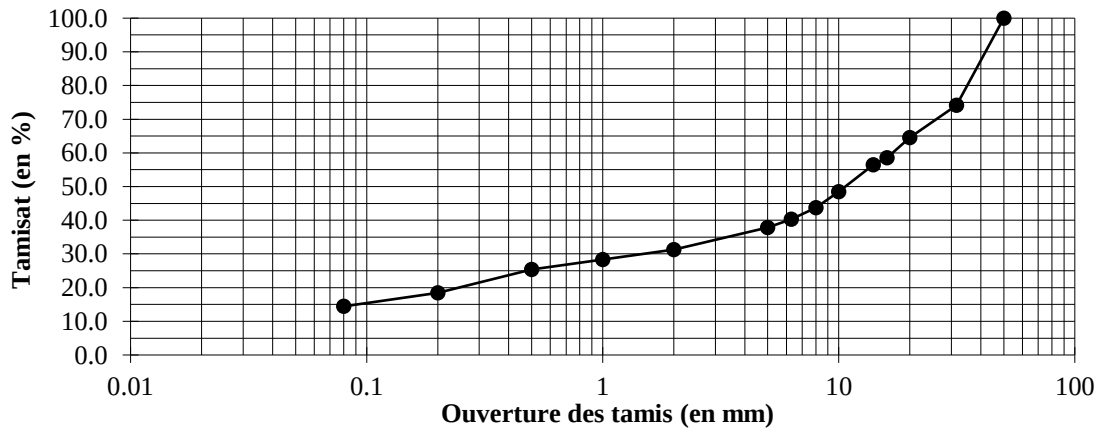
Classification GTR
NF P 11-300

Date	21/12/2023	Demandeur	ESID
Chantier	Réhabilitation du bâtiment 080 - AGEN (47)	Dossier	ABX235240
Implantation	PM3	Profondeur	0.90 à 1.60 m.

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		100.0
31.5		74.2
20		64.5
16		58.6
14		56.4
10		48.5
8		43.7
6.3		40.3
5		37.8
2		31.3
1		28.3
0.5		25.4
0.2		18.5
0.08		14.4

Teneur en eau naturelle	**4.8 %**
VBS	**0.28**
Ip	
IPI	**51**
Classification GTR	**B5**

COURBE GRANULOMETRIQUE



ALIOS
Ingénierie des sols

PROCES VERBAL D'ESSAIS

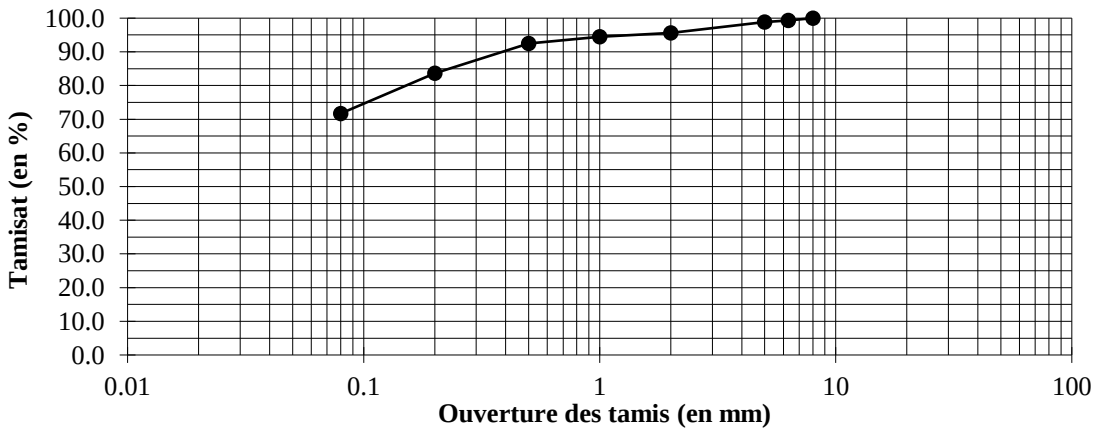
Classification GTR
NF P 11-300

Date	07/07/2026	Demandeur	ESID
Chantier	Rehabilitation du batiment 080 - Agen (47)	Dossier	ABX235240
Implantation	SP11	Profondeur	0.70 à 3.30 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		100.0
6.3		99.3
5		98.8
2		95.6
1		94.5
0.5		92.5
0.2		83.6
0.08		71.7

Teneur en eau naturelle	**16.3 %**
VBS	**1.82**
Ip	
IPI	**1**
Classification GTR	**A1**

COURBE GRANULOMETRIQUE



ALIOS
Ingénierie des sols

PROCES VERBAL D'ESSAIS

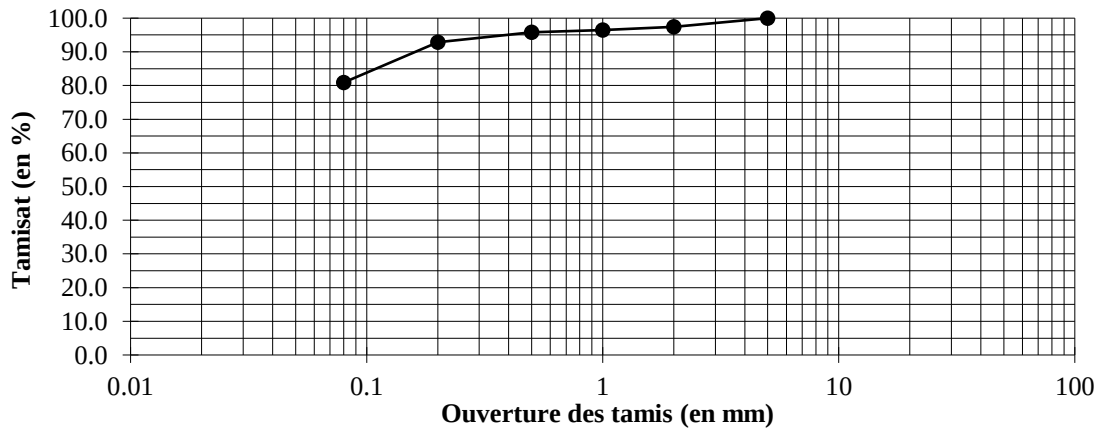
Classification GTR
NF P 11-300

Date	07/07/2026	Demandeur	ESID
Chantier	Rehabilitation du batiment 080 - Agen (47)	Dossier	ABX235240
Implantation	T11	Profondeur	0.80 à 3.00 m

TAMIS (ouverture) en mm	% REFUS	% PASSANT
100		
50		
31.5		
20		
16		
14		
10		
8		
6.3		
5		100.0
2		97.4
1		96.5
0.5		95.8
0.2		92.9
0.08		80.9

Teneur en eau naturelle	**18.5 %**
VBS	**1.96**
Ip	
IPI	**2**
Classification GTR	**A1 th**

COURBE GRANULOMETRIQUE



ALIOS
Ingénierie des sols

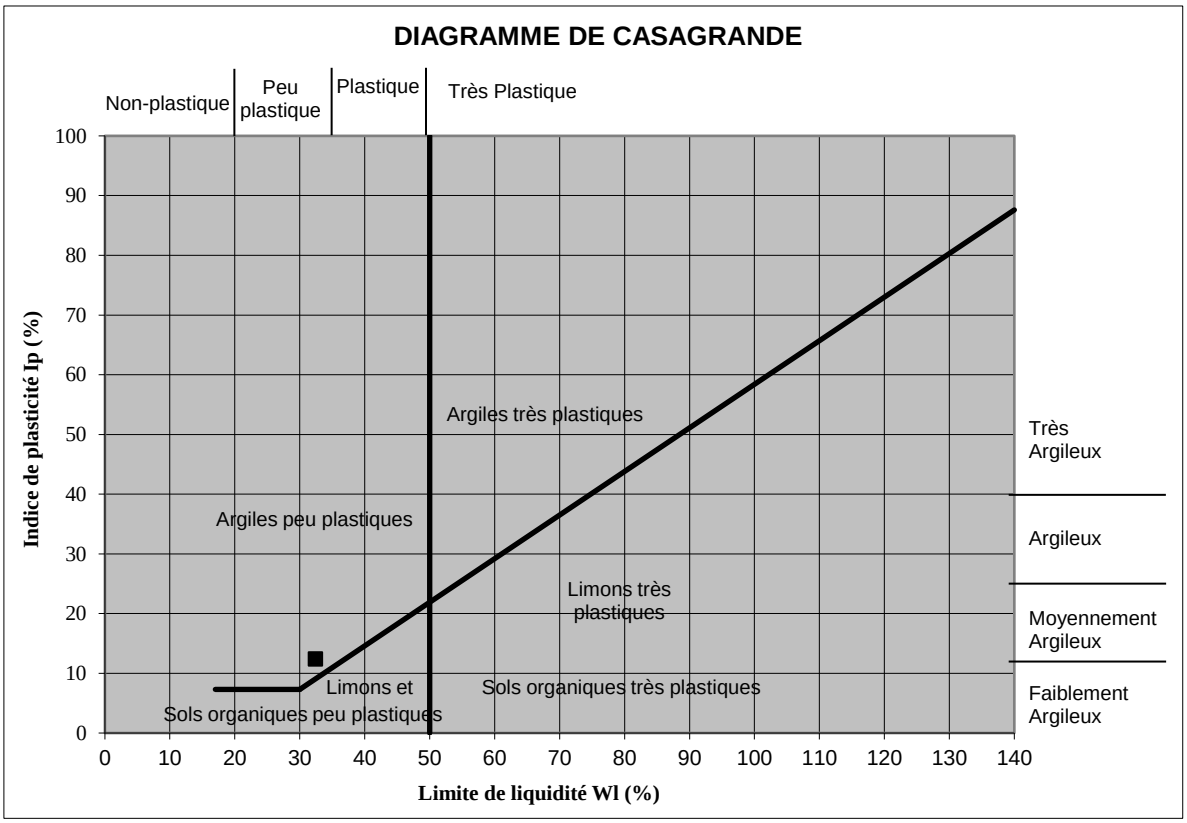
PROCES VERBAL D'ESSAIS

Détermination des limites d'Atterberg
NF P 94-051 (03/93)

Date	07/07/2026	Demandeur	ESID
Chantier	Rehabilitation du batiment 080 - Agen (47)	Dossier	ABX235240
Implantation	T12	Profondeur	0.50 à 3.00 m

Teneur en eau naturelle : **Wnat = 18.1 %**
Limite de liquidité : **Wl = 32.4 %**
Limite de plasticité : **Wp = 20.0 %**
Indice de plasticité : **Ip = 12.4**
Indice de consistance : **Ic = 1.2**

Identification GTR : **A2**



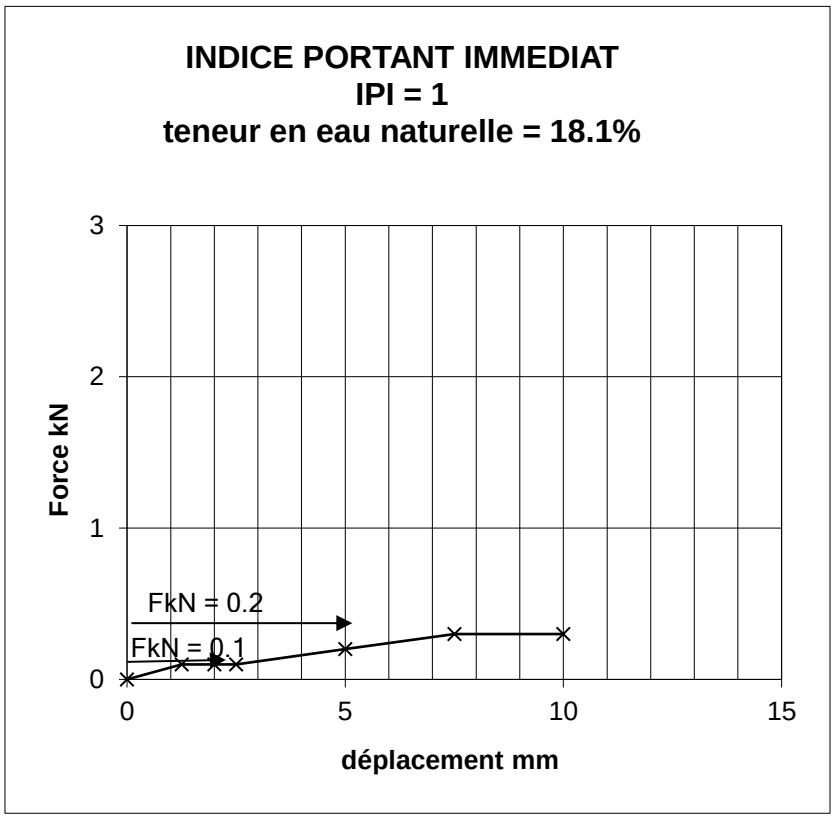
ALIOS - Agence Bordeaux : ZAC Actipolis - 17, avenue Ferdinand de Lesseps 33610 Canéian | Tel. 05 57 35 41 90 | bordeaux@alios.fr
Siège social : RD 704, 31 Allée Larrun Aire 64122 Urrugne | Tel. 05 59 47 30 30 | contact@alios.fr | alios.fr
S.A.S. au capital de 19 737,60 € | R.C.S. Bayonne | SIRET 430241521 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.

ALIOS
Ingénierie des sols

RESULTATS D'ESSAIS

Indices CBR et IPI sur un sol
NF P 94.078 (05/97)

Date	08/07/2026	Demandeur	ESID
Chantier	Rehabilitation du batiment 080 - Agen (47)	Dossier	ABX235240
Sondage	T12	Profondeur	0.50 à 3.00 m



EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

ALIOS
Madame Claire FAVIER
Z.A.C. Actipolis
17 Avenue Ferdinand de Lesseps
33610 CANEJAN

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E221560

Version du : 01/12/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-251849-01

Date de réception technique : 28/11/2023
Première date de réception physique : 28/11/2023

Référence Dossier : N° Projet : ABX235240 - AGEN
Nom Projet : ABX235240 - AGEN
Nom Commande :
Référence Commande : ABX235240 - AGEN

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 ABX235240 - AGEN

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E221560

Version du : 01/12/2023

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-251849-01

Date de réception technique : 28/11/2023
Première date de réception physique : 28/11/2023

Référence Dossier : N° Projet : ABX235240 - AGEN
Nom Projet : ABX235240 - AGEN
Nom Commande :
Référence Commande : ABX235240 - AGEN

N° Echantillon			**001**
Référence client :			**Pz ABX235240 - AGEN**
Matrice :			**ESO**
Date de prélèvement :			24/11/2023
Date de début d'analyse :			28/11/2023
Température de l'air de l'enceinte :			5.4°C
Préparation Physico-Chimique			
LS025 : **Filtration 0.45 µm**			Effectuée
Analyses immédiates			
LS001 : **Mesure du pH**			
pH		▲	# 7.5
Température	°C		19.1
JI020 : **Titre Alcalimétrique Complet (TAC)**	° f	*	32.7
LS028 : **Anhydride carbonique (CO2) agressif**	mg/l		0.00
Indices de pollution			
LS02L : **Azote Nitrique / Nitrates (NO3)**			
Nitrates	mg NO3/l	▲	# 9.94
Azote nitrique	mg N-NO3/l	▲	# 2.24
LS02I : **Chlorures (Cl)**	mg/l	*	18.1
LS02R : **Ammonium**	mg NH4/l	▲	# NotDone
LS02Z : **Sulfates (SO4)**	mg/l	*	27.2
LSRDB : **Classe d'agressivité selon NF EN 206**			<XA1
Métaux			
LS206 : **Magnésium (Mg) dissous**	mg/l	*	12.0
LS204 : **Calcium (Ca) dissous**	mg/l	*	110
LS207 : **Potassium (K) dissous**	mg/l	*	3.21
LS208 : **Sodium (Na) dissous**	mg/l	*	18.1

ACCREDITATION
N° 1- 1488
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E221560

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-251849-01

Version du : 01/12/2023

Date de réception technique : 28/11/2023
Première date de réception physique : 28/11/2023

Référence Dossier : N° Projet : ABX235240 - AGEN
Nom Projet : ABX235240 - AGEN
Nom Commande :
Référence Commande : ABX235240 - AGEN

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 ABX235240 - AGEN
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 ABX235240 - AGEN
Spectrophotométrie visible automatisée : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001)	Pz ABX235240 - AGEN



Anne Biancalana
Coordinatrice Projets Clients

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

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

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

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe technique

Dossier N° :23E221560

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-251849-01

Emetteur : madame Claire Favier

Commande EOL : 006-10514-1081963

Nom projet : N° Projet : ABX235240 - AGEN
ABX235240 - AGEN
Nom Commande :

Référence commande : ABX235240 - AGEN

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 - Méthode interne - Méthode interne	0.5	30%	° f	Eurofins Analyses pour l'Environnemen France
LS001	Mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523				
	pH					
	Température				°C	
LS025	Filtration 0.45 µm	Filtration - Méthode interne				
LS028	Anhydride carbonique (CO2) agressif	Calcul - Calcul			mg/l	
LS02I	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	30%	mg/l	
LS02L	Azote Nitrique / Nitrates (NO3)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1				
	Nitrates		1	35%	mg NO3/l	
	Azote nitrique		0.2	35%	mg N-NO3/l	
LS02R	Ammonium	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	0.05	22%	mg NH4/l	
LS02Z	Sulfates (SO4)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF 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				

EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 23E221560

N° de rapport d'analyse : AR-23-LK-251849-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1081963

Nom projet : N° Projet : ABX235240 - AGEN
ABX235240 - AGEN
Nom Commande :

Référence commande : ABX235240 - AGEN

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 ABX235240 - AGEN	24/11/2023	28/11/2023	28/11/2023		

(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.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

GÉORISQUES

Rapport de risques

Adresse recherchée :

101 Avenue Jean Jaurès,

47000 Agen



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

6 Risques naturels identifiés :

INONDATION	à mon adresse : EXISTANT	sur ma commune : EXISTANT
REMONTÉE DE NAPPE	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
RADON	à mon adresse : FAIBLE	sur ma commune : FAIBLE

3 Risques technologiques identifiés :

INSTALLATIONS INDUSTRIELLES CLASSÉES (ICPE)	à mon adresse : NON CONCERNÉ	sur ma commune : CONCERNÉ
NUCLÉAIRE	à mon adresse : CONCERNÉ	sur ma commune : CONCERNÉ
POLLUTION DES SOLS	à mon adresse : CONCERNÉ	sur ma commune : CONCERNÉ

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté Égalité Fraternité

GÉORISQUES

Rapport de risques

101 Avenue Jean Jaurès,
47000 Agen

Risque d'inondation près de chez moi

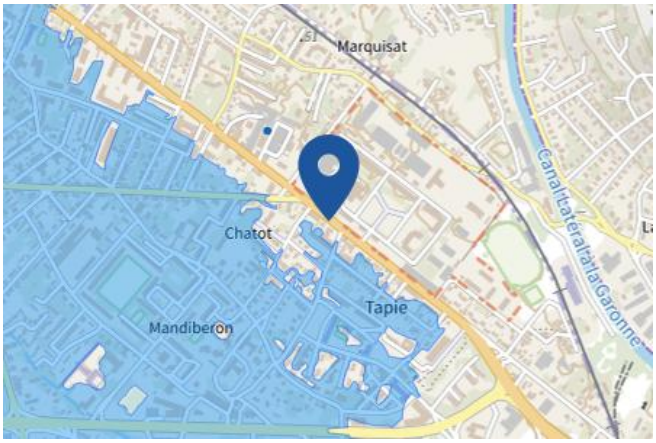
Risque à mon adresse EXISTANT

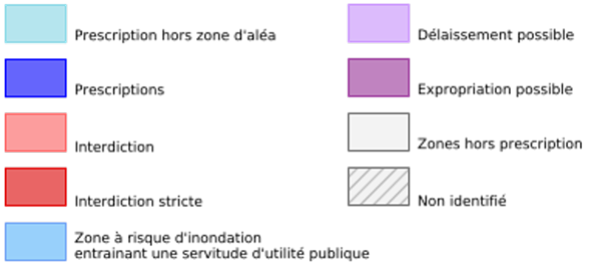
Risque sur la commune EXISTANT

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

Les types de risques d'inondation à mon adresse

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





Informations détaillées :

PPRN : PPRN-I - Agen - Masse-Laurendanne (PPRN-I_2023_0077)

Le plan de prévention des risques naturels (PPRN) de type Inondation nommé PPRN-I - Agen - Masse-Laurendanne a été approuvé et affecte potentiellement votre bien.
Le PPR couvre les aléas suivants :
Inondation
Par une crue à débordement lent de cours d'eau
Date de prescription : 28/01/2023
Date d'approbation : 18/12/2023
Le plan de prévention des risques est un document réalisé par l'État qui interdit de construire dans les zones les plus exposées et encadre les constructions dans les autres zones exposées.
Pour avoir le règlement complet et l'ensemble des détails du PPR, vous pouvez consulter La page de détail de ce PPR.

TRI : AGEN

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_AGEN
Votre bien est situé en zone d''intensité : aléa de faible probabilité

Risque d'inondation près de chez moi

AZI : AZI du Toulza

L'atlas des zones inondables (AZI) vise à faciliter la connaissance des risques d'inondations par les collectivités territoriales, les services de l'État et le public.

PAPI : PEP - Agenais

Votre commune bénéficie d'un programme d'actions de prévention des inondations (PAPI) dont l'identifiant est PAPI_2024_0013.
Il couvre les aléas et sous aléas :
Inondation
Par une crue à débordement lent de cours d'eau
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 : DDRM47

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

10 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
IOME2320253A	Inondations et/ou Coulées de Boue	19/06/2023	28/07/2023
INTE2128151A	Inondations et/ou Coulées de Boue	08/09/2021	26/09/2021
INTE1705706A	Inondations et/ou Coulées de Boue	15/06/2016	29/04/2017
IOCE0902322A	Inondations et/ou Coulées de Boue	24/01/2009	29/01/2009
INTE9900627A	Inondations et/ou Coulées de Boue	25/12/1999	30/12/1999
INTE9900488A	Inondations et/ou Coulées de Boue	06/08/1999	04/12/1999
INTE9900488A	Inondations et/ou Coulées de Boue	13/05/1999	04/12/1999
INTE9700555A	Inondations et/ou Coulées de Boue	31/05/1997	30/12/1997
INTE9300513A	Inondations et/ou Coulées de Boue	05/07/1993	10/10/1993
NOR19821118	Inondations et/ou Coulées de Boue	06/11/1982	19/11/1982

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté Égalité Fraternité

GÉORISQUES

Rapport de risques

101 Avenue Jean Jaurès,
47000 Agen

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.





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 : PEP - Agenais

Votre commune bénéficie d'un programme d'actions de prévention des inondations (PAPI) dont l'identifiant est PAPI_2024_0013.
Il couvre les aléas et sous aléas :
Inondation
Par une crue à débordement lent de cours d'eau
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.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté Égalité Fraternité

GÉORISQUES

Rapport de risques

101 Avenue Jean Jaurès,
47000 Agen

Risque de séisme près de chez moi

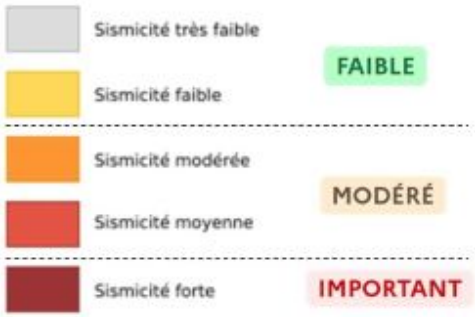
Risque à mon adresse FAIBLE

Risque sur la commune FAIBLE

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

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





Informations détaillées :

SÉISME : Échelle règlementaire et obligations associées

Sur l'échelle règlementaire, à votre adresse, le risque sismique est de **1/5**.
Pour votre sécurité, à partir d'un risque de niveau 2, des obligations en cas de travaux ou de construction sont liées à prévenir votre risque sismique. Vous pouvez les consulter sur cette fiche.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté Égalité Fraternité

GÉORISQUES

Rapport de risques

101 Avenue Jean Jaurès,
47000 Agen

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.



Les types de risques mouvements de terrain à mon adresse:

- Affaissements et effondrements d'origine anthropique (anciennes carrières souterraines, hors mines) : Cavités souterraines formées naturellement, générant des vides dont les toits sont susceptibles de rompre subitement
- Glissements de terrain.
  Mouvements plus ou moins lents d'un sol en pente qui se détache. Ils ont lieu selon la nature du sol, l'inclinaison de la pente et les intempéries

Informations détaillées :

PPRN : PPR Argile (47DDT20150003)

Le plan de prévention des risques naturels (PPRN) de type Mouvements de terrain nommé PPR Argile a été approuvé et affecte potentiellement votre bien.
Le PPR couvre les aléas suivants :
Mouvement de terrain
Tassements différentiels
Date de prescription : 16/03/2015
Date d'approbation : 22/01/2018
Le plan de prévention des risques est un document réalisé par l'État qui interdit de construire dans les zones les plus exposées et encadre les constructions dans les autres zones exposées.
Pour avoir le règlement complet et l'ensemble des détails du PPR, vous pouvez consulter La page de détail de ce PPR.

Risque de mouvements de terrain près de chez moi

PPRN : PPRN-Mvt - Agen (PPRN-Mvt_2024_0005)

Le plan de prévention des risques naturels (PPRN) de type Mouvements de terrain nommé PPRN-Mvt - Agen a été approuvé et affecte potentiellement votre bien.
Le PPR couvre les aléas suivants :

Mouvement de terrain
- Eboulement ou chutes de pierres et de blocs
- Glissement de terrain

Date de prescription : 22/03/2024
Date d'approbation : 18/07/2025
Le plan de prévention des risques est un document réalisé par l'État qui interdit de construire dans les zones les plus exposées et encadre les constructions dans les autres zones exposées.
Pour avoir le règlement complet et l'ensemble des détails du PPR, vous pouvez consulter La page de détail de ce PPR.

DDRM : DDRM47

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
- Affaissements et effondrements d'origine anthropique (anciennes carrières souterraines, hors mines)
- Glissement 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

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté Égalité Fraternité

GÉORISQUES

Rapport de risques

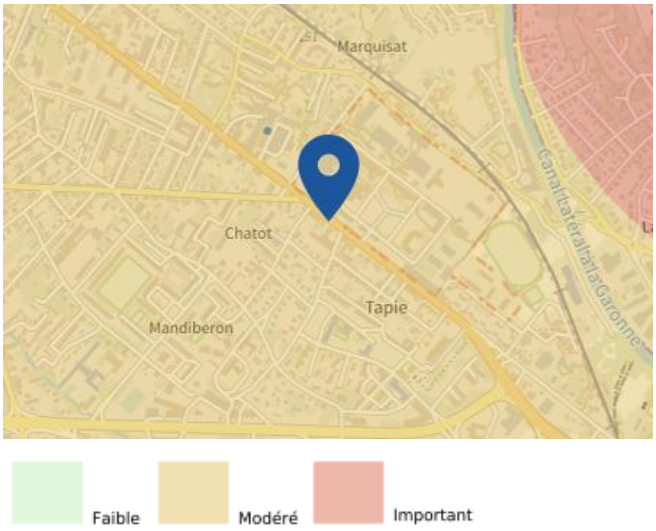
101 Avenue Jean Jaurès,
47000 Agen

Risque de retrait gonflement des argiles près de chez moi

Risque à mon adresse MODÉRÉ

Risque sur la commune IMPORTANT

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



Informations détaillées :

RGA : Échelle règlementaire et obligations associées

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

10 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
IOME2318045A	Sécheresse	01/07/2022	26/09/2023
INTE1824834A	Sécheresse	01/01/2017	20/10/2018
INTE1311772A	Sécheresse	01/07/2012	25/05/2013
INTE1228647A	Sécheresse	01/04/2011	17/07/2012
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
INTX9110334A	Sécheresse	01/05/1989	27/12/1991