

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION

PHASE PROJET - G2 PRO

Extension de la maison de l'enfance

Référence de la Proposition : N° 129466 SC REN 02 a

Rédacteur : Simon ALEXANDRE

Adresse du projet

Lotissement la Vallée

35720 ST PIERRE DE PLESGUEN / MESNIL ROC'H



Agence	N° Dossier	N° pièce	Mission	Rédigé par	Validé par	Date	Commentaires / version
SC REN	129466	2	G2 PRO	SA	GB	13/10/25	Version initiale
SC REN	129466	1b	G2 AVP	SA	GB	14/04/25	Ind b – modif. catégorie d'importance §3.3
SC REN	129466	1a	G2 AVP	SA	GB	28/02/25	Version définitive

TABLE DES MATIÈRES

1. SYNTHÈSE	3
2. MISSIONS – GÉNÉRALITÉS - TRAVAUX ENGAGÉS	4
2.1. MISSION - GÉNÉRALITÉS	4
2.2. DOCUMENTS EN NOTRE POSSESSION OU UTILISÉS POUR LA RÉDACTION DE L'ÉTUDE	6
2.3. TRAVAUX EXÉCUTÉS EN PHASE AVP – LIMITES DES MÉTHODES	6
2.4. NIVELLEMENT DES TÊTES DE SONDAGES	6
2.5. SCHÉMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES	7
3. RAPPEL DU CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET GÉOTECHNIQUE	8
3.1. ÉTUDE DE SITE / SENSIBILITÉ	8
3.2. BILAN SENSIBILITÉ	10
3.3. ZONE SISMIQUE RÉGLEMENTAIRE	10
3.4. NATURE DES SOLS / PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES	11
3.5. EAU PHRÉATIQUE	13
3.6. ESSAIS DE LABORATOIRE - AGRESSIVITÉ DU MILIEU VIS-À-VIS DES BÉTONS	14
3.7. SYNTHÈSE GÉOTECHNIQUE	15
4. PROJET	16
4.1. CONSTRUCTIONS ENVISAGÉES	16
4.2. APPROCHE DE LA Z.I.G. - MITOYENS	19
5. GÉOTECHNIQUE DES FONDATIONS	20
5.1. CHOIX D'UN MODE DE FONDATION PAR PIEUX OU MICROPIEUX	20
5.2. DIMENSIONNEMENT GÉOTECHNIQUE DES PIEUX	21
5.3. PRÉCONISATIONS D'EXÉCUTION ET DE CONCEPTION	23
6. PROTECTION CONTRE LES EAUX	24
6.1. PRÉCONISATIONS EN PHASE PROVISOIRE DE CHANTIER	24
6.2. PRÉCONISATIONS EN PHASE SERVICE	24
7. NIVEAU BAS - PLANCHER PORTÉ	24
8. MATÉRIAUX - TERRASSEMENTS	25
9. ANNEXES	26
10. ANNEXES NON NUMÉROTÉES	31

1. SYNTHÈSE

Il s'agit d'une synthèse non technique résumant les informations à notre disposition actuellement (qui pourront évoluer avec les éventuelles reconnaissances complémentaires). Il s'agit d'un résumé et d'une aide à la lecture. Seul le rapport et ses annexes peut nous être opposable.

Client	Mairie de MESNIL ROC'H 6, place de la Mairie – St Pierre de Plesguen 35720 MESNIL ROC'H
Mission	Étude géotechnique de conception, phase projet - G2 PRO
Projet	Extension de la maison de l'enfance, en simple RDC
Contexte Géologique	Remblais et limons sur les altérites argileuses du substratum granitique
Aléas recherchés	Coupe lithologique du terrain Caractéristiques mécaniques des horizons géologiques Perméabilité des horizons superficiels Dimensionnement des pieux
Aléas résiduels	Instabilité des parois de forage de pieux Traficabilité des plateformes Variations latérales de faciès géologiques Surprofondeur du toit du substratum Circulations d'eau sur la hauteur des terrassements Niveaux d'assise, débords et type des fondations mitoyennes
Fondations	Fondations profondes par pieux ou micropieux
Soutènements	Sans objet
Protection contre les eaux	Protection classique pour un ouvrage sans sous-sol ne recoupant pas la nappe
Niveau bas	Dalle portée par les fondations

2. MISSIONS – GÉNÉRALITÉS - TRAVAUX ENGAGÉS

2.1. MISSION - GÉNÉRALITÉS

Nous fournissons quelques éléments ci-après pour aider les lecteurs de ce présent rapport à comprendre quelles sont les limites liées aux missions géotechniques et donc à ce présent rapport. Bien entendu on se référera à la norme **NF P 94.500** novembre 2013 pour avoir une vision plus exhaustive.

Les missions géotechniques ont pour but d'appréhender le milieu naturel et de diminuer les aléas y afférant. Cette réduction de l'aléa se fait par étapes successives, allant du général au particulier, de la reconnaissance globale à la reconnaissance locale, en adaptant les investigations et les études à la sensibilité réelle du projet.

On trouve dans le tableau ci-dessous l'enchaînement des différentes missions, leurs objectifs et le niveau de management des risques attendus.

Enchaînement des missions G1 à G4	Mission d'ingénierie géotechnique et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendus
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site
	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance
	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet	
	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux	
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)	À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage		Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)
	Étude géotechnique d'exécution (G3) Phase Étude (indissociable de la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude d'exécution (indissociable de la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	
	Suivi géotechnique d'exécution (G3) Phase Suivi (indissociable de la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi d'exécution (indissociable de la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage	
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	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

Par ailleurs, la révision de la norme 94-500 permet aujourd'hui une correspondance simple entre les missions d'ingénierie généraliste et les missions géotechniques (voir page suivante).

Cette étude s'inscrit dans le cadre des missions géotechniques normalisées (NFP 94-500 – novembre 2013) comme une mission de type **G2 « phase projet »** (le détail des missions est repris en annexe).

INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE NFP 94-500 version 2013				INGÉNIERIE GÉNÉRALISTE	MISSION CONFIÉE
Étape 1	Étude géotechnique préalable	G1	Phase étude de site ES	ESQUISSE	
			Phase Principes généraux de constructions PGC	APS	
Étape 2	Étude géotechnique de conception	G2	Phase avant-projet (AVP)	APD	
				AVP	
			Phase projet*	PROJET	X
			Phase DCE/ACT	DCE	
				ACT	
Étape 3	Suivi géotechnique d'exécution	G3	Étude géotechnique d'exécution	EXE	
			Suivi géotechnique d'exécution	DET/AOR	
	Supervision géotechnique d'exécution	G4	Supervision de l'étude d'exécution	VISA	
			Supervision du suivi d'exécution	DET/AOR	
-	Diagnostic géotechnique	G5	Étude d'un élément particulier	-	

* Les missions G2 PRO ne comprennent pas ICI l'approche des coûts des ouvrages, des délais de réalisation ni l'établissement de plans de fondations ou de soutènement, ces prestations n'entrant pas dans le champ de compétence d'un BET Géotechnique stricto sensu. Si besoin, ces prestations seront confiées à un économiste de la construction et un BET Structures de Conception.

Réponses aux questions fréquemment posées :

Peut-on reprocher au géotechnicien un dépassement de délais, de quantités, de coût sur la base d'une mission G1 ?

La norme 94.500 indique que les missions de type G1 excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages qui entrent dans le cadre exclusif d'une mission d'étude géotechnique de conception phase projet.

Le respect de la norme est-il obligatoire ?

Le respect d'une norme NF n'est pas obligatoire. En revanche signer un contrat avec un prestataire qui la respecte revient tacitement à la respecter sauf à dégager le prestataire de ces engagements et responsabilités contractuelles.

Toutes les missions sont-elles obligatoires ?

La norme indique que toutes les missions doivent être réalisées, ce qui dans les faits est d'ailleurs toujours le cas, mais pas toujours par le géotechnicien. Ainsi, si ce n'est pas le géotechnicien qui rédige les pièces écrites, approuve les plans de l'entreprise et suit les travaux par exemple, ce sont ceux qui se sont substitués à lui qui ont de fait réalisé les missions correspondantes. Il appartient donc de vérifier dans ce cas que ces intervenants ont la compétence et les assurances pour réaliser ces missions.

Nous sommes à la disposition du lecteur pour apporter toutes les précisions nécessaires pour la bonne compréhension de ces missions. Un extrait des missions est fourni en annexe.

CONDITIONS D'EXPLOITATIONS DU PRÉSENT RAPPORT

Il s'agit d'investigations géotechniques qui ne peuvent, en aucun cas, détecter d'éventuelles pollutions des sols.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les "conditions d'exploitation et de validité des études de sols" décrites en annexe.

Le maître d'ouvrage devra nous informer de la DROC (date réelle d'ouverture de chantier), et faire réactualiser le présent rapport en cas de modification du projet ou d'ouverture du chantier plus de 2 ans après la date du présent rapport.

SC REN	129466	2	G2 PRO	SA	13/10/2025	Initial
Agence	N° dossier	N° pièce	Mission	Rédacteur	Date	État

2.2. DOCUMENTS EN NOTRE POSSESSION OU UTILISÉS POUR LA RÉDACTION DE L'ÉTUDE

Nature du document	Origine	Date	Remarques
Cahier des charges de l'étude	ALPHA INGÉNIERIE	26/07/2024	-
En annexe, l'ancienne étude de sol G12 de la construction de la maison de l'enfance	GÉOSIS	30/03/2004	-
Dossier PRO d'architecte (plan topographique, masse, coupes, façades, etc)	PREFIGURES	11/07/2025	-
Plans de principe de structure réf 25.50.C	ALPHA INGENIERIE	30/06/2025	-
Descente de charges sur pieux	ALPHA INGÉNIERIE	-	-

2.3. TRAVAUX EXÉCUTÉS EN PHASE AVP – LIMITES DES MÉTHODES

Le relevé des coupes des sondages pressiométriques (de type semi-destructif à la tarière hélicoïdale) a été réalisé en observant les remontées de cuttings (terrain remanié par l'outil de forage). Cette méthode est imprécise et ne permet pas une finesse de relevé d'un carottage.

TYPE DE SONDAGE ET D'ESSAIS IN SITU	NOMBRE	PROFONDEUR
Sondages Ø 63 mm avec enregistrement de paramètres	2	12,0 m à 13,3 m
Essais pressiométriques	9	Répartis dans les sondages
Essais de perméabilité type Porchet	2	0,5 – 1,0 m
ESSAIS EN LABORATOIRE	NOMBRE	ECHANTILLON
Tests d'agressivité du sol sur les bétons	1	S1 (3 – 4 m)
Date de réalisation de la campagne in situ : les 22 et 23 janvier 2025		

Le présent rapport G2 PRO se base sur les investigations menées lors de notre étude G2 AVP. Aucun sondage complémentaire n'a été réalisé au stade de la G2 PRO.

Conformément à la normalisation en vigueur, les sondages ont tous été rebouchés en fin de campagne.

Remarque relative aux limites d'exploitation de cette étude :

- Ce rapport ne traite pas des VRD au sens large, ces études spécifiques restent du ressort de BET Spécialisés.
- Ce rapport ne traite pas de l'étude des grues de chantier et des grues mobiles qui devra être réalisée par un bureau d'étude spécialisé.

2.4. NIVELLEMENT DES TÊTES DE SONDAGES

Les altimétries des têtes de sondages sont données à titre indicatif. Elles sont extrapolées à partir d'un plan géométrique et devront être confirmées par un levé de géomètre. Si ce relevé montre des différences, le rapport devra être revu en conséquence.

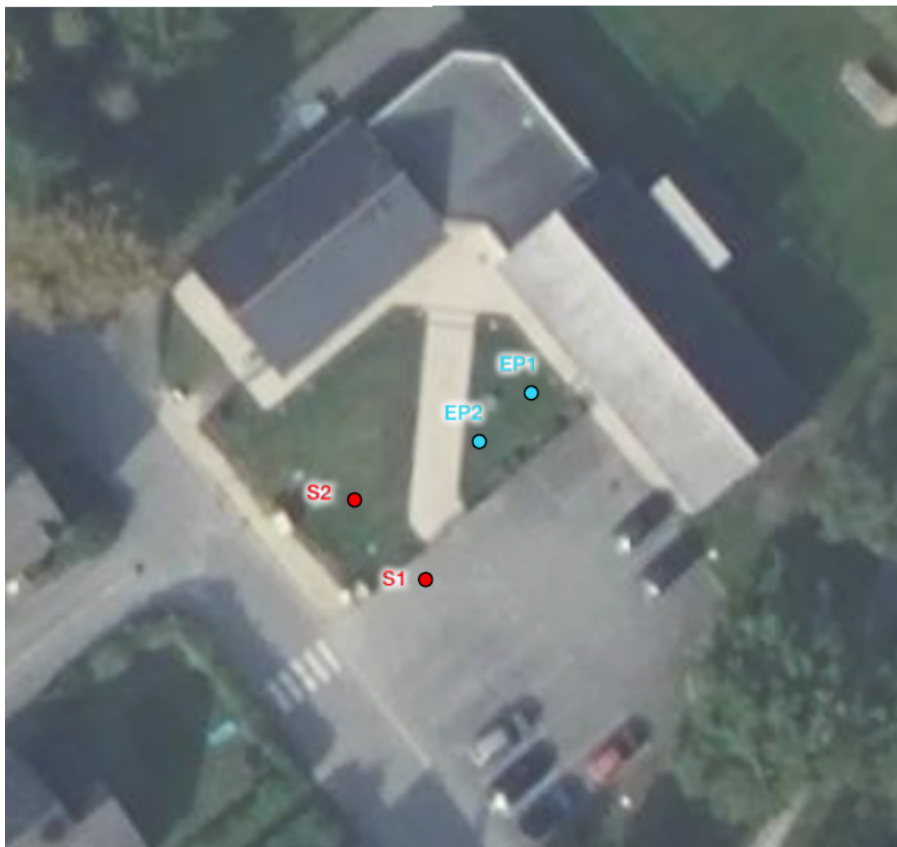
Sondage	S1	S2
NGF extrapolé	69,0	68,8

2.5. SCHÉMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES

L'implantation fournie sur ce schéma peut présenter des imprécisions. Si une implantation précise est requise, un relevé de géomètre sera alors nécessaire.

Légende

- Sondages pressiométriques
- Essais de perméabilité Porchet



Plan d'implantation des sondages sur vue aérienne

Remarque : il est à noter la présence de très nombreux regards et réseaux au droit des espaces verts devant le bâtiment.

3. RAPPEL DU CONTEXTE GÉOLOGIQUE ET GÉOTECHNIQUE

3.1. ÉTUDE DE SITE / SENSIBILITÉ



SITUATION GÉOGRAPHIQUE

La zone d'étude se situe au nord-est de l'ancienne commune de St-Pierre-de-Plesguen, rattachée à MESNIL ROC'H. Elle concerne une zone située au pied d'une pente d'environ 10-12 %, qui s'adoucit à partir de la zone d'étude. Le site est à environ 110 m d'un étang et se trouve dans une zone appelée « La Vallée ».



DESCRIPTION DU SITE

La zone du projet concerne des espaces verts et un parking devant la maison de l'enfance existante. Il s'agit d'un bâtiment en simple RDC, sans sous-sol.



HISTORIQUE DU SITE (d'après les archives des campagnes de photographies aériennes du site *Remonter le Temps*)

D'après la vue aérienne de 2001 ci-contre, le site semble n'avoir jamais connu d'occupation antérieure à la construction de la maison de l'enfance. Il s'agissait alors de prèes ou de parcelles agricoles.



SITUATION GÉOLOGIQUE

D'après la carte géologique à l'échelle 1/50 000^e de Dinan, la suite lithologique attendue est la suivante (sous d'éventuels remblais ou terrains limoneux de couverture) :

- Substratum granitique (granodiorite à biotite de Lanhélin).

À noter que la notice de la carte géologique fait état de zones d'altération haute au nord de St-Pierre-de-Plesguen.



RETRAIT-GONFLEMENT DES ARGILES

La parcelle étudiée se situe dans une zone d'exposition *a priori* nulle vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement des argiles.

Ce risque est lié à la sensibilité des sols présents en surface qui ont été cartographiés par le BRGM.

- Exposition forte
- Exposition moyenne
- Exposition faible



SENSIBILITÉ AUX REMONTÉES DE NAPPE

D'après la carte de sensibilité aux « remontées de nappes et crues » (établie par le BRGM), le projet se situe en zone potentiellement sujette aux inondations de cave.

▼ Zones sensibles aux remontées de nappes

- Zones potentiellement sujettes aux inondations de cave
- Zones potentiellement sujettes aux débordements de nappe
- Pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave
- Entités hydrogéologiques imperméables à l'affleurement (source : BDLISA V2/BRGM)
- Enveloppes Approchées des Inondations Potentielles cours d'eau et submersion marine de plus d'un hectare (Source : MTES/DGPR)

AUTRES ALÉAS

D'après le site du BRGM et Géorisques.gouv.fr, aucune cavité souterraine ni mouvement de terrain n'est géoréférencé à proximité de la zone d'étude.

La commune présente un potentiel radon significatif (niveau 3). Pour plus d'informations sur les moyens de prévention, le site de l'IRSN : <https://www.irsln.fr/savoir-comprendre/environnement/comment-connaître-reduire-son-exposition-radon>

3.2. BILAN SENSIBILITÉ

Type d'aléa	Niveau de risque
Retrait / gonflement des sols argileux	Aléa <i>a priori</i> nul
Inondation par remontée de nappe	Inondation potentielle de cave
Inondation par débordement de cours d'eau	Pas de PPRI
Mouvement de terrain et cavités souterraines	Aucun mouvement de terrain ou cavité référencée à proximité d'après le site du BRGM
Sismicité	Zone 2 - faible
Radon	Potentiel 3 - significatif

3.3. ZONE SISMIQUE RÉGLEMENTAIRE

Zone de sismicité :

La commune est située en zone de sismicité « 2 » (d'après le zonage sismique défini par l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicable aux bâtiments de la classe dite à risque normal et les décrets n°2010-1254 et 1255).

Réglementation :

Pour un ouvrage de catégorie d'importance III (d'après le cahier des charges de l'étude géotechnique en notre possession au stade G2 AVP), en zone sismique 2, la prise en compte des sollicitations sismiques est obligatoire.

Classe de sol (suivant l'Eurocode 8) :

Au sens des règles parasismiques de l'Eurocode 8 (NF EN 1998-1), les sols du site sont de classe « D ».

Paramètres de calcul (suivant l'Eurocode 8) :

Pour un ouvrage de catégorie d'importance III, la valeur du coefficient d'importance γ_I est égale à 1,2.

Pour les zones de sismicité « 2 », la valeur de l'accélération maximale de référence au niveau du rocher à prendre en compte est $a_{gr} = 0,7 \text{ m/s}^2$.

L'accélération horizontale de calcul au niveau du rocher est donc $a_g = a_{gr} \times \gamma_I = 0,84 \text{ m/s}^2$.

Pour un sol de classe D, les valeurs du paramètre de sol S et des périodes caractéristiques T_B , T_C , T_D des spectres de réponse horizontaux à prendre en compte sont les suivantes :

S	T_B	T_C	T_D
1,6	0,1	0,6	1,5

3.4. NATURE DES SOLS / PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES

La campagne de reconnaissance effectuée en phase AVP a permis de mettre en évidence la suite lithologique suivante, au droit de nos sondages :

Remblais et limons

En tête de forages, les terrains sont représentés par des remblais d'empierrement sous l'enrobé en S1, et des remblais limoneux brun, jusqu'à 1,3 m d'épaisseur.

Rappelons que par nature, ces terrains peuvent présenter des variations brutales d'épaisseur et/ou de nature ou des sur-profondeurs localisées ; en particulier :

- à proximité des bâtiments mitoyens (*fondations, structures enterrées*),
- au niveau des réseaux, fosses ou cuves enterrés (*démolis ou existants*).

Les caractéristiques pressiométriques relevées dans les remblais sont faibles.

Puis nos sondages ont traversé un horizon limoneux marron, dont la base se situe vers 2,5 m à 3,0 m/TN.

Étant donné le mode de dépôt des limons (éboulis, apport éolien, solifluxion), ces terrains peuvent connaître des variations d'épaisseur rapides, et des épaisseurs plus importantes sont possibles sur la zone.

La faible épaisseur de cette couche n'a permis la réalisation que d'un seul essai pressiométrique, de moyenne consistance.

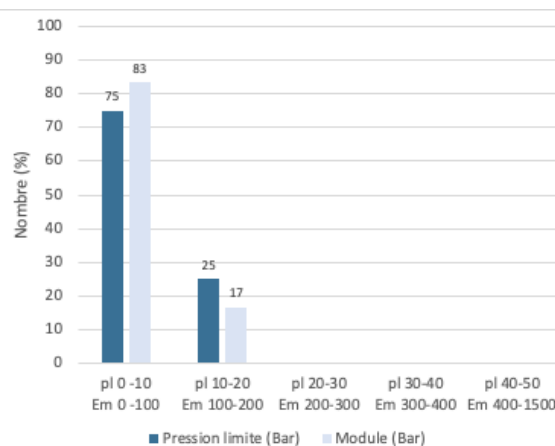
Altérites

Description lithologique

Les altérites sont représentées par une argile soyeuse de teinte beige crème, avec des graviers, stade final de l'altération du granite. Elles ont été rencontrées jusqu'à 8,0 m à 10,5 m de profondeur.

Nous rappelons que l'argilisation et l'altération du substratum s'effectuent de manière très variable, et des variations rapides de faciès (couleur, texture) peuvent s'observer, tant latéralement qu'en profondeur. La transition avec le substratum « sain » n'est pas une transition franche, mais s'effectue progressivement avec la profondeur où les processus d'altération et d'argilisation sont de moins en moins conséquents.

Caractéristiques pressiométriques



Répartition des valeurs pressiométriques dans les altérites

Ces altérites argileuses présentent des caractéristiques pressiométriques médiocres d'après l'étude G12 de 2004. Cependant ces terrains étant très sensibles à l'eau, les essais réalisés sous nappe en 2025 sont très médiocres, voire inexploitable. Les données statistiques ci-dessous tiennent compte des anciens sondages.

Statistiques pressiométriques

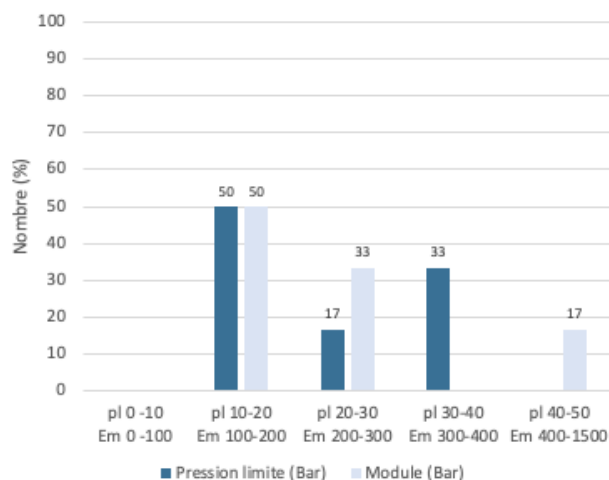
Nombre de valeurs			12		
	Min	Max	Moyenne	Écart type σ	Moyenne – $\frac{1}{2} \sigma$
PI (Bar)	5,0	11,0	8,0	2,1	6,9
Em (Bar)	56	110	80	19	70

Substratum granitique

Description lithologique

Altéré et fragmenté en tête de couche, le substratum est représenté par un granite altéré argileux de teinte beige. Ces terrains ont été rencontrés jusqu'à la fin de nos sondages soit 12,0 m à 13,3 m de profondeur.

Caractéristiques pressiométriques



Répartition des valeurs pressiométriques dans le granite altéré

Le substratum granitique altéré présente de bonnes caractéristiques pressiométriques.

Statistiques pressiométriques

Nombre de valeurs			6		
	Min	Max	Moyenne	Écart type σ	Moyenne – $\frac{1}{2} \sigma$
Pl (Bar)	18,4	33,9	24,6	6,9	21,1
Em (Bar)	147	456	241	112	185

3.5. EAU PHRÉATIQUE

3.5.1. NIVEAU PIÉZOMÉTRIQUE

Les niveaux d'eau relevés dans nos forages au cours de notre intervention sont présentés dans le tableau suivant :

Sondages	S1	S2
En cours de forage (m)	7,0	7,0
En fin de forage (m)	3,0	Éboulé

Ces niveaux d'eau peuvent correspondre à la présence d'une nappe au sein des altérites. Ses fluctuations sont tributaires des infiltrations et des aléas climatiques ; elles peuvent être particulièrement importantes pendant les périodes climatiques défavorables ou hivernales.

En saison défavorable, humide, ou à forte pluviométrie, les écoulements superficiels ne percolent que très lentement à travers les terrains limoneux et argileux, et s'accumulent dans les sols de surface jusqu'à leur saturation.

En période critique, des rétentions et des stagnations d'eau ne sont pas à exclure sur la parcelle, notamment dans les dépressions topographiques locales.

3.5.2. PERMÉABILITÉ

Afin de préciser la perméabilité des sols superficiels, deux essais ponctuels ont été réalisés au droit de EP1 et EP2 selon la méthode type Porchet, en régime permanent.

L'essai permet de mesurer la perméabilité à saturation d'un sol, qui définit l'aptitude du sol à permettre l'infiltration des eaux.

Le sondage est dans un premier temps saturé en eau pendant 4 heures maximum. L'essai consiste à mesurer la quantité d'eau nécessaire au maintien de la saturation de l'ouvrage. La perméabilité est ensuite calculée selon la méthode appropriée : en régime permanent.

Calcul de la perméabilité K (m/s) :

$$K = \frac{Q}{mD\Delta h}$$

Q : débit (m³/s)
 m : coefficient de forme de la cavité
 D : diamètre de la cavité (m)
 Δh : variation de charge imposée (m)

Les résultats des perméabilités sont présentés ci-dessous :

Essai	Profondeur de l'essai (m)	Terrain	Perméabilité k (m/s)
EP1	0,5 – 1,0	Limon argileux marron	2.10^{-7}
EP2	0,5 – 1,0	Limon argileux marron	1.10^{-7}

Les valeurs de perméabilité peuvent être hétérogènes au sein d'un même horizon suivant la nature des sols, leur compacité, leur évolution éventuelle. Il est recommandé de prendre un coefficient de sécurité afin de se prémunir de toute zone d'hétérogénéité. L'essai de type PORCHET admet un caractère ponctuel, aussi bien en termes d'implantation qu'en termes de temporalité. En conséquence, il ne traite que de l'infiltration à charge constante au moment de la réalisation de l'essai et de l'aplomb de celui-ci et ne préjuge en aucun cas de l'hydrogéologie du site et de son fonctionnement.

3.6. ESSAIS DE LABORATOIRE - AGRESSIVITÉ DU MILIEU VIS-À-VIS DES BÉTONS

Généralités

Les classes d'exposition des bétons vis-à-vis de leur environnement sont définies dans la norme NF EN 206 de novembre 2014. La norme définit les classes d'exposition correspondant aux attaques chimiques par les eaux souterraines et les sols de la façon suivante :

Classe d'exposition	XA 1	XA 2	XA 3
Pour les sols			
SO ₄ ²⁻ (mg/kg)	> 2000 et < 3000	> 3000 et < 12000	> 12000 et < 24000
Acidité (ml/kg)	> 200	Non rencontré en pratique	
Pour les eaux			
SO ₄ ²⁻ (mg/l)	> 200 et < 600	> 600 et < 3000	> 3000 et < 6000
pH	5,5 à 6,5	4,5 à 5,5	4,0 à 4,5
Co ₂ agressif (mg/l)	> 15 et < 40	> 40 et < 100	> 100
NH ₄ ⁺ (mg/l)	> 15 et < 30	> 30 et < 60	> 60 et < 100
Mg ²⁺ (mg/l)	> 300 et < 1000	> 1000 et < 3000	> 3000

La définition de la seule exposition aux attaques chimiques ne permet pas de déterminer l'enrobage au sens de la norme EN 1992-1-1. Il convient aussi de déterminer la classe d'exposition vis-à-vis du risque de corrosion des armatures (XS ou XD). Quelques recommandations relatives à la composition des bétons en fonction des classes d'exposition sont résumées dans le tableau ci-dessous, extrait de la Norme :

Classes d'exposition	MARINS		CHLORES		CHIMIQUES		
	XS2/XS1	XS3	XD2	XD3	XA1	XA2	XA3
E_{eff}/Liant équivalent maximale	0,55	0,50	0,55	0,50	0,55	0,50	0,45
Classe de résistance minimale	C30/37	C35/45	C30/37	C35/45	C30/37	C35/45	C40/50
Teneur minimale en liant équivalent (kg/m³)	330	350	330	350	330	350	385

Remarques :

Pour des ouvrages géotechniques spéciaux (pieu, paroi moulée, ...), des exigences complémentaires sont données en annexe D de la norme.

Les dispositions à prendre pour prémunir les ouvrages de l'agressivité du milieu ne relèvent pas de la compétence du BET Géotechnique.

De même, le BET Géotechnique n'a pas compétence dans le domaine de la fabrication des bétons. Il indique simplement la classe d'agressivité du milieu en fonction des analyses effectuées (*voir ci-dessus*).

La formulation des bétons la plus appropriée pour le chantier incombe au BET structure et à l'entreprise. Ces derniers définissent la classe à prendre en compte en fonction de l'exposition des ouvrages. L'entreprise est libre d'effectuer un nouvel échantillonnage du milieu si elle le juge nécessaire afin d'affiner les paramètres d'agressivité et optimiser ses formulations.

■ Agressivité du sol vis-à-vis des bétons

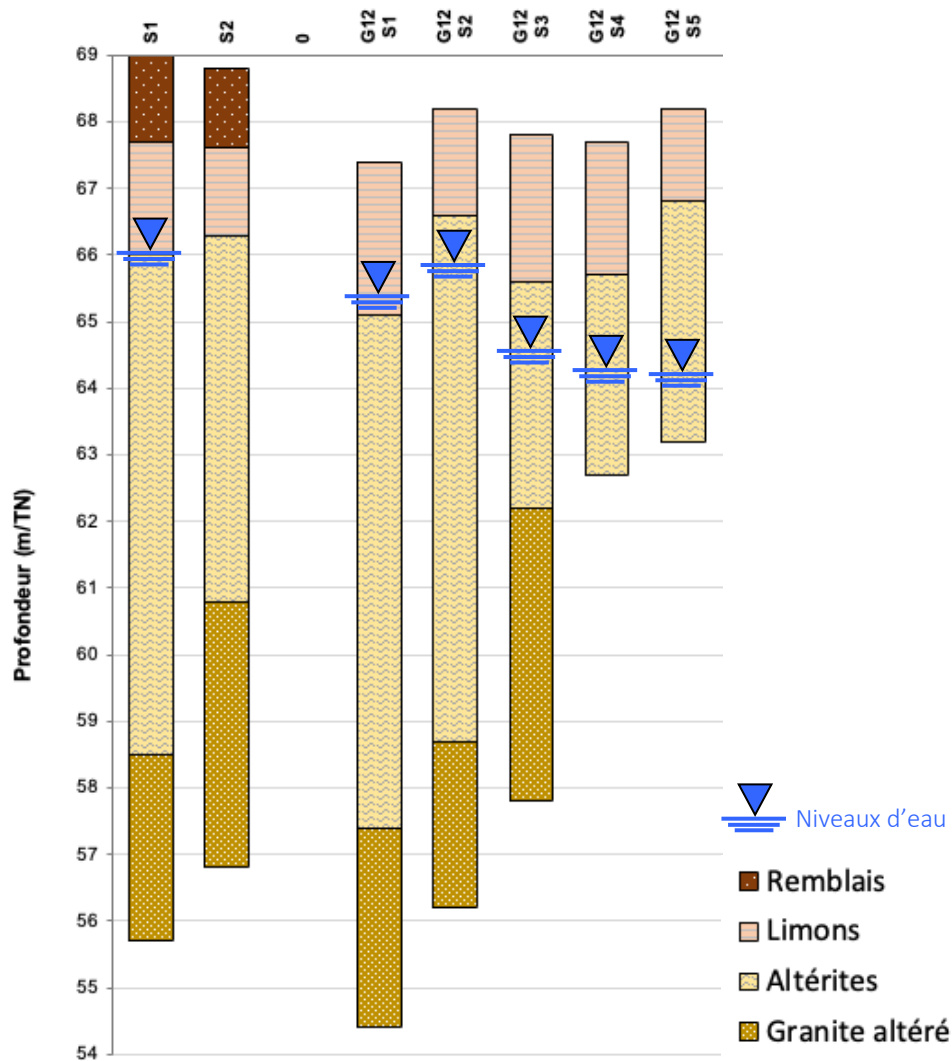
Les résultats complets sont disponibles en annexe. Le tableau ci-dessous résume les classes d'exposition des sols :

Sondage	Profondeur (m)	Nature	Sulfate SO ₄ ²⁻ total (mg/kg)	Acidité (ml/kg)	Classe d'exposition
S1	3,0 - 4,0	Altérites argileuses	192	49	< XA1

3.7. SYNTHÈSE GÉOTECHNIQUE

3.7.1. MODÈLE STRATIGRAPHIQUE INTERPRÉTÉ

La figure ci-dessous indique les logs stratigraphiques interprétés au droit de nos sondages ainsi que de ceux réalisés en 2004 pour l'étude G12 de la construction du bâtiment existant :



Logs stratigraphiques au droit des sondages

3.7.2. MODÈLE GÉOMÉCANIQUE

Le tableau ci-dessous indique le modèle géomécanique à retenir pour le dimensionnement des ouvrages géotechniques.

Couche de sol	Base (m/TN)	γ (kN/m ³)	pl (bar)	Em (bar)	α
Remblais	1,5	18	-	-	-
Limons	2,0 à 3,0	18	3,0	30	2/3
Altérites argileuses	8,0 à 10,5	18	3,0	30	2/3
Granite altéré argileux	> 13,0	19	20	200	2/3

4. PROJET

4.1. CONSTRUCTIONS ENVISAGÉES

4.1.1. CATÉGORIE D'OUVRAGE

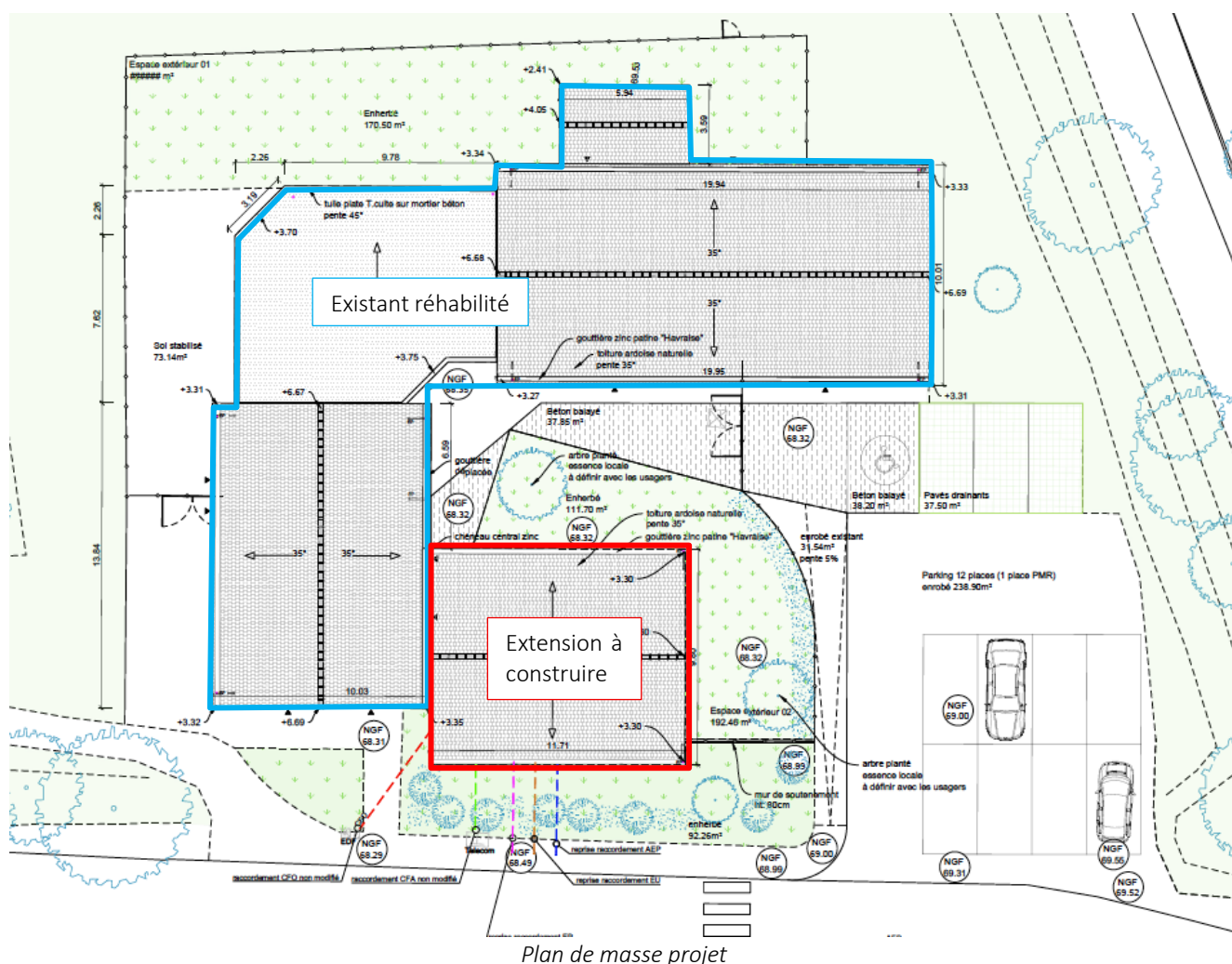
Le projet pourrait être classé selon l'Eurocode 7 dans les catégories suivantes :

Catégorie géotechnique	2	Ouvrages classiques et fondations sans risque, condition de terrain et chargements exceptionnels
Classe de conséquence	CC2	Effets modérés sur les personnes ou les constructions avoisinantes
Catégorie de durée d'utilisation	4	50 ans : structure courante de génie civil et de bâtiment

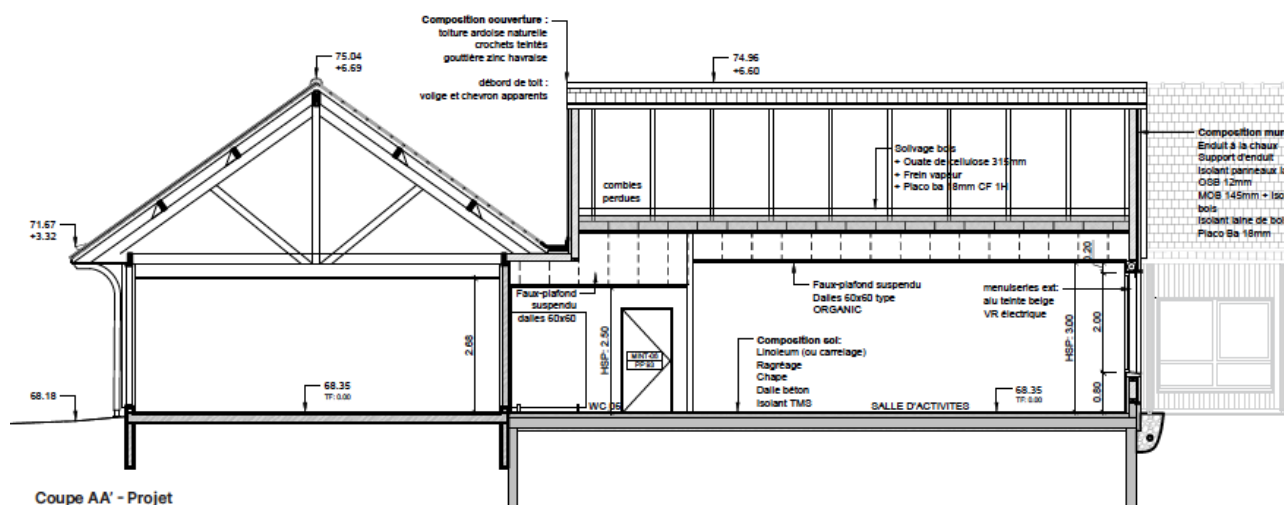
La complexité d'un projet est à fixer par le Maître d'ouvrage ou son représentant avant le début des études. Elle est à préciser le cas échéant au fur et à mesure de leur avancement.

4.1.2. CONTENU ARCHITECTURAL

Le projet prévoit la construction d'une extension en simple RDC de la maison de l'enfance, de l'ordre de 100 m².



Coupe AA' - Existant



Coupe ouest – est projet

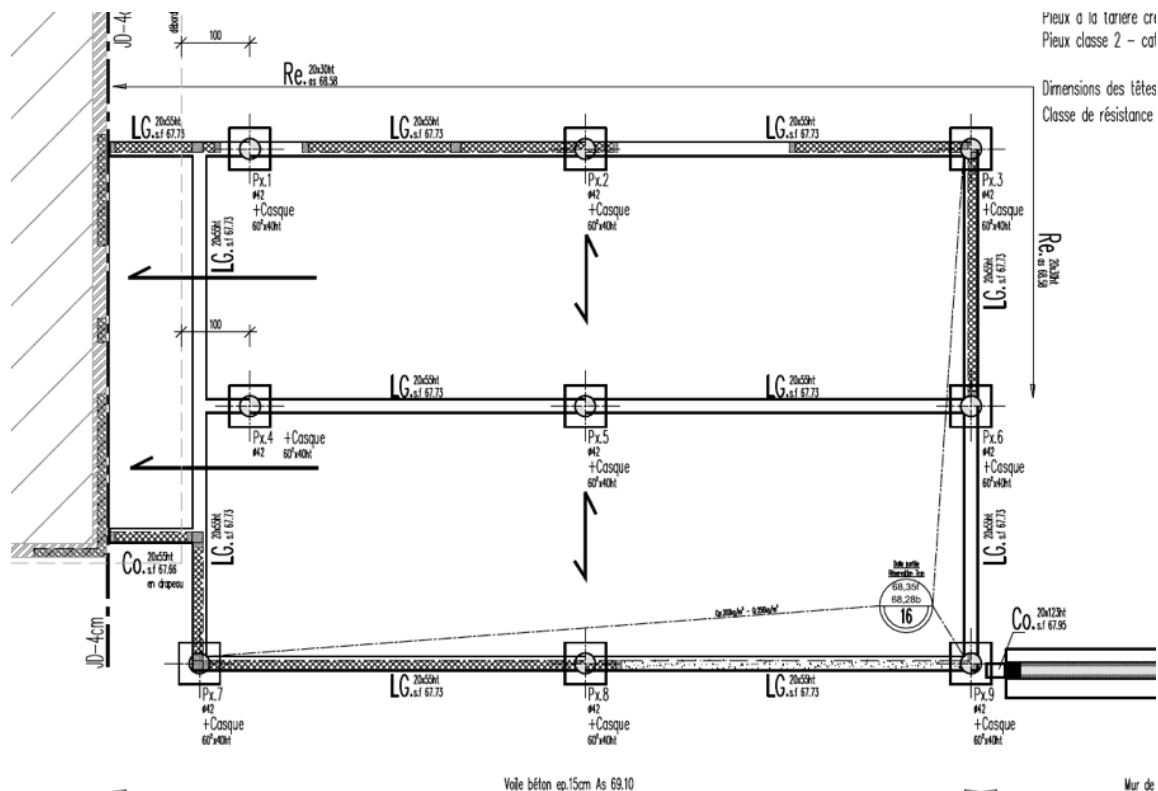
La cote du niveau bas prévu est fixée à **68,35 NGF** soit un fond de fouille vers 68 NGF.

4.1.3. DESCENTE DE CHARGES

Le plan de principe des fondations et la descente de charges (DDC) nous ont été communiqués par le BET ALPHA INGENIERIE. La DDC est donnée sous la forme de charge permanentes (G) et variables (Q) non combinées, en tête de chacun des pieux.

Remarque : aucun effort sismique ne nous a été communiqué. Rappelons que pour un bâtiment de catégorie d'importance III en zone sismique 2, il est obligatoire de prendre en compte ces sollicitations.

Un extrait du plan des fondations est inséré ci-dessous :



Extrait du plan des fondations

SC REN	129466	2	G2 PRO	SA	13/10/2025	Initial
Agence	N° dossier	N° pièce	Mission	Rédacteur	Date	État

La DDC qui nous a été communiquée est insérée ci-dessous :

DESCENTES DE CHARGES SUR PIEUX		
NUMERO DE PIEUX	PERMANENTES	EXPLOITATION
PX.1	10.50t	3.50t
PX.2	13.70t	4.70t
PX.3	7.40t	2.20t
PX.4	17.00t	6.50t
PX.5	16.40t	6.50t
PX.6	10.70t	3.70t
PX.7	11.90t	2.80t
PX.8	17.50t	4.70t
PX.9	9.00t	2.20t

Extrait de la descente de charges

Dans la suite du rapport nous retiendrons les combinaisons d'actions suivantes pour le dimensionnement des fondations. Nous rappelons qu'en tant que BET géotechnique, **il ne nous appartient pas de réaliser les combinaisons d'actions, celles-ci devront être vérifiées par le BET structure.**

- ELU fondamental (GEO) :

$$E_d = 1,35 G + 1,5 Q$$

- ELS caractéristique (GEO) :

$$E_d = G + Q$$

- ELS quasi-permanent (GEO) :

$$E_d = G + 0,6 Q$$

Avec :

- G : charges permanentes
- Q : charges variables.

Dans le cas d'un bâtiment de catégorie C : $\Psi_2 = 0,6$

Le résultat des combinaisons d'action au droit de chaque pieu est synthétisé dans le tableau ci-dessous :

N° de pieu	ELS qp (t)	ELS carac (t)	ELU fond (t)
1	12,6	14,0	19,4
2	16,5	18,4	25,5
3	8,7	9,6	13,3
4	20,9	23,5	32,7
5	20,3	22,9	31,9
6	12,9	14,4	20,0
7	13,6	14,7	20,3
8	20,3	22,2	30,7
9	10,3	11,2	15,5

4.2. APPROCHE DE LA Z.I.G. - MITOYENS

4.2.1. ZONE D'INFLUENCE GÉOTECHNIQUE

La zone d'influence géotechnique du projet concerne, en l'absence de sous-sol et de terrassements importants, une bande de l'ordre de 5 m autour du projet, ce qui inclut l'espace vert environnant le projet et les réseaux qui s'y trouvent, ainsi que le bâtiment mitoyen.

Le projet sera réalisé en mitoyenneté d'une aile du bâtiment existant, de type simple RDC sans sous-sol.

4.2.2. FONDATIONS MITOYENNES

Le linéaire mitoyen entre le projet et l'existant est schématisé ci-dessous :



Schéma des linéaires mitoyens

D'après l'étude de sol réalisée en 2004 pour la construction de la maison de l'enfance, celle-ci est fondée sur pieux. Nous ne disposons pas d'autres éléments sur ces pieux (diamètre ou profondeur).

Remarques :

On s'attachera à ce que les nouvelles fondations n'engendrent pas de charges supplémentaires sur les fondations existantes. Le dimensionnement des nouvelles fondations devra prendre en compte, le cas échéant, les efforts transmis par les fondations existantes et/ou mitoyennes.

SC REN	129466	2	G2 PRO	SA	13/10/2025	Initial
Agence	N° dossier	N° pièce	Mission	Rédacteur	Date	État

5. GÉOTECHNIQUE DES FONDATIONS

5.1. CHOIX D'UN MODE DE FONDATION PAR PIEUX OU MICROPIEUX

Du fait de la faible compacité et de la compressibilité des altérites argileuses, un système de fondation profonde sera ici proposé.

Pour la justification des fondations, on devra respecter la norme d'application nationale de l'Eurocode 7 - **NF P 94-262** « Fondations profondes » (Juillet 2012 + Amendement A1 juillet 2018).

5.1.1. PRÉPARATION DES PLATEFORMES

Pour la circulation de la machine de pieux, la mise en œuvre d'une **plateforme de travail** sera nécessaire. L'épaisseur de la couche à réaliser et les conditions de réception seront définies par l'entreprise de pieux en fonction des besoins liés à la machine utilisée (*critère de réception E_{v2} généralement calé à 50 MPa*). Les anciennes infrastructures, réseaux... seront correctement remblayées pour assurer le passage des machines en toute sécurité (*le présent rapport et tous les essais réalisés ne permettent pas d'apprécier ce risque*).

La plateforme sera correctement assainie et entretenue pour maintenir sa portance quelles que soient les conditions climatiques.

En cas de réalisation de micropieux, les critères de réception de la plateforme sont plus faibles et seront à définir par l'Entreprise sélectionnée.

5.1.2. TYPES DE FONDATIONS PROFONDES PROPOSÉS

Étant donné la nature des terrains en présence, l'environnement du projet, le niveau phréatique et l'intensité des charges, les techniques de forage envisageables sont, à priori :

Technique de mise en œuvre	Classe	Catégorie	Abréviation	Norme de référence
Micropieu type II	1 BIS	18	M2	NF EN 1536 / 14199 / 12699
Micropieu type III	8	19	PIGU	
Micropieu type IV	8	20	PIRS	
Pieu foré à la tarière creuse	2	6	FTC, FTCD	NF EN 1536

Dans la suite du rapport, conformément au plan de principe des fondations du BET, nous avons retenu des pieux forés à la tarière creuse (FTC) mais, *in fine*, le choix de la technique de forage et du type de micropieu ou de pieu incombe uniquement à l'entreprise spécialisée. Cette dernière doit s'engager à assurer la bonne exécution du forage dans les altérites argileuses sous nappe, ainsi que l'ancrage prévu au travers du substratum granitique altéré.

Remarque : Le choix final de l'entreprise et de la technique proposée incombe à la mission géotechnique G2 ACT nécessaire pour engager notre responsabilité sur ce type de technique.

5.2. DIMENSIONNEMENT GÉOTECHNIQUE DES PIEUX

Pour la justification des fondations, il convient de respecter la norme d'application nationale de l'Eurocode 7 - **NF P 94-262** « Fondations Profondes » (Juillet 2012 + Amendement A1 de Juillet 2018).

5.2.1. PROPOSITION D'UN DIMENSIONNEMENT PAR MODÈLE DE TERRAIN

Dans la démarche « modèle de terrain », nous présentons ci-dessous le schéma de calcul à prendre en compte pour les fondations profondes de type pieux forés à la tarière creuse (FTC – classe 2 catégorie 6).

Pour tout changement de méthode, les coefficients de frottements seront réévalués conformément aux documents normatifs.

Conformément à la norme NF P 94-262, l'encastrement effectif dans la couche porteuse devra au minimum être pris égal à 3 diamètres ou 1,5 m pour des pieux de diamètres supérieurs à 0,5 m.

Pieux forés tarière creuse (FTC) - Classe 2 - Catégorie 6 – Hors effet de groupe							
Formation	Base	Catégorie sol	Frottement latéral			Pointe	
			α pieu/sol	pl*	qs	ple*	Kp max
-	NGF	-	-	Bar	kPa	Bar	-
Mort terrain	67,0	-	-	-	-	-	-
Limons et altérites	59,0	1	2,70	3,0*	72	Ancrage interdit	
Granite altéré	< 55,5	5	2,70	20,0	124	20	2,0

* Remarque : une valeur prudente de pression limite a été considérée. Elle est plus élevée que les essais réalisés dans nos sondages, qui sont peu représentatifs du fait des fortes arrivées d'eau en période très pluvieuses (janvier 2025) et de la forte sensibilité à l'eau des altérites. Mais cette valeur est plus faible que celles mesurées par les essais de l'étude G12 de 2004.

5.2.2. EXEMPLES DE CAPACITÉS PORTANTES

À titre d'exemple, pour des fondations profondes avec ancrage dans le granite altéré, sans effet de groupe, les fiches et les charges portantes seront voisines des valeurs suivantes :

Pieux forés tarière creuse (FTC) - Classe 2 - Catégorie 6 – Hors effet de groupe							
Diamètre pieu	Arase sup. pieu	Arase inf. pieu	Longueur pieu	Charge ELS Caractéristique	Portance ELU Fondamentale	σ ELS compr. béton	σ lim compr. béton
m	NGF	NGF	m	t	t	MPa	MPa
0,42	68,0	57,5	10,5	69	91	4,95	5,85
0,42	68,0	57,0	11,0	76	100	5,49	5,85
0,42	68,0	56,5	11,5	81*	105	5,85	5,85

* valeur limitée par la contrainte béton (hors contrôle renforcé)

5.2.3. QUANTITATIF

Le tableau ci-dessous indique la répartition des diamètres de pieux à prévoir en fonction de la descente de charge communiquée :

Diamètre	Arase inférieure	Nombre	Longueur cumulée de forage*
mm	NGF	-	m
420	57,5**	9	94,5

* Niveau de plateforme considéré à 68,0 NGF. En fonction de la plateforme réelle en phase EXE, les calculs devront être revus.

** Arase inférieure (A.I.) minimale pour respecter l'ancrage minimale de 3 Ø depuis le toit de la couche d'ancrage (=granite altéré), qui est considéré dans notre modèle à 59,0 NGF. Cependant l'A.I. pourra être adaptée en fonction de la profondeur réelle du toit du granite altéré rencontré en cours de forage.

5.2.4. REMARQUES SUR LA RÉSISTANCE STRUCTURELLE (STR)

Le pré-dimensionnement des pieux est volontairement adapté afin de respecter dans le béton une contrainte en compression moyenne admissible.

Conformément à la norme NF P 94-262 (EC7), la contrainte limite maximale de calcul des pieux forés à l'état limite de service (ELS) est égale à : $\sigma < 0,3 \times k_3 \times f_{ck}$ *

La valeur du coefficient k3 peut être optimisée à 1,2 dans le cas d'un contrôle renforcé de la qualité et de la continuité du fût par des contrôles détaillés dans le tableau 6.4.1.2 de la norme NF P 94-262 (*auscultation par transparence, impédance, etc...*).

Conformément à l'EC7, la résistance de calcul conventionnelle du béton vaut :

$$f_{ck}^* = \inf(f_{ck}(t); C_{max}; f_{ck}) \frac{1}{k_1 k_2}$$

Avec :

$f_{c,k}$: Résistance caractéristique du béton ;

C_{max} : Valeur tenant compte des sujétions de mise en œuvre du béton, coulis ou mortier suivant la technologie utilisée (tableau 6.4.1.1 de NF P94-262) ;

k_1 et k_2 : coefficient tenant compte des conditions de mise en œuvre.

Concernant les armatures des pieux, les règles de l'art suivantes sont à prendre en compte :

- **Cas des pieux soumis à des efforts de flexion** : Si les efforts provenant de la construction ne produisent pas que des compressions centrées sur l'axe du pieu", alors les pieux devront être armés en conséquence,
- **Armatures minimales** : Elles seront prévues conformément aux normes en vigueur : 0,5% de la section du pieu si $\phi_{\text{pieux}} < 800$ mm ; Min [0,25% Section pieux ; 25 cm²] si $\phi_{\text{pieux}} > 800$ mm.
Rappelons par ailleurs, qu'en cas d'arase basse de recépage supérieure à 2 m sous le niveau de la plateforme de travail, les pieux doivent être armés.

5.3. PRÉCONISATIONS D'EXÉCUTION ET DE CONCEPTION

- L'encastrement minimum dans la couche porteuse sera d'au moins 3 diamètres ou de 1,5m minimum pour les pieux de diamètre supérieur à 0,5 m. Voir paragraphe F 4.2.5 (note 1) de la norme d'application.
- Les pieux seront dimensionnés en fonction des charges réelles apportées par la structure et de la nature réelle des terrains rencontrés en forage. Les fiches seront à adapter suivant les descentes de charges exactes à reprendre pour chaque appui et en fonction des épaisseurs de terrains réellement rencontrées. Les ancrages minimaux devront être respectés.
- En cas de pieux rapprochés ($d < 3\phi$), il conviendra de prendre en compte un effet de groupe en calculant le coefficient d'efficacité C_e du groupe, fonction de sa géométrie.
- L'entreprise spécialisée ne proposera la mise en œuvre d'une technique de pieu ou micropieu que si cette dernière est susceptible d'être réalisable et adaptée aux conditions du site. En cas de doute, elle doit réaliser toute investigation complémentaire ou forage d'essai qu'elle juge utile afin de conforter son offre ou mettre au point sa méthodologie.
- Il sera nécessaire de totalement désolidariser la nouvelle structure des structures existantes.
- Si des micropieux IGU type III ou IRS type IV sont envisagés, on se reportera au paragraphe A.9.2 de la norme d'application « Dispositions spécifiques aux micropieux de catégorie 19 et 20 ».
- Pour les problématiques de corrosion sur les armatures, on se reportera au paragraphe 12.3.2 de la norme d'application « Épaisseur d'acier sacrifiée à la corrosion ».
- Les frottements unitaires limites indiqués dans la norme sont des valeurs théoriques qui seront confirmées par des micropieux d'essai avant le début des travaux. En fonction des résultats de ces essais, on pourra éventuellement adapter les valeurs de frottement proposées. Voir paragraphe 8.9. de la norme d'application « Essais de pieux à réaliser ».

SC REN	129466	2	G2 PRO	SA	13/10/2025	Initial
Agence	N° dossier	N° pièce	Mission	Rédacteur	Date	État

6. PROTECTION CONTRE LES EAUX

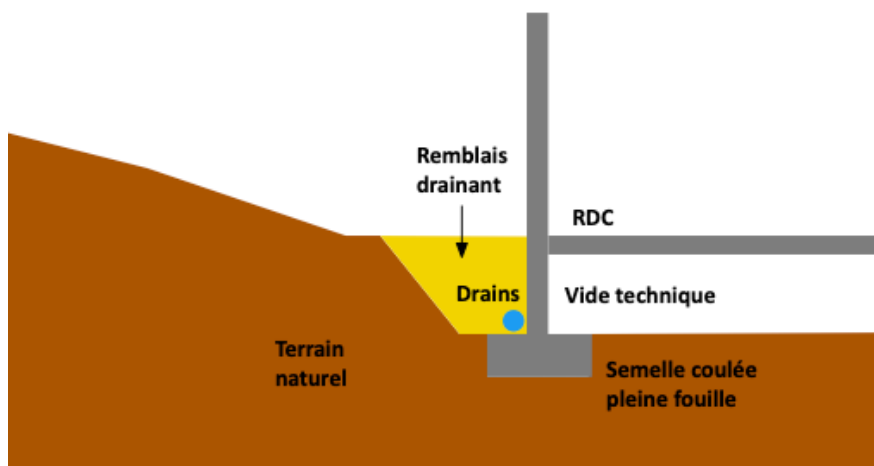
6.1. PRÉCONISATIONS EN PHASE PROVISOIRE DE CHANTIER

En phase provisoire, pour un projet sans niveau de sous-sol, les terrassements ne recouperont pas *a priori* le niveau de la nappe phréatique. Cependant, les terrassements généraux peuvent rencontrer quelques venues d'eau à l'interface remblais / limons / altérites qui peut présenter un fort contraste de perméabilité avec probabilité de circulation dans un contexte de versant. De plus, la faible perméabilité prévisible des sols en fond de fouilles favorisera la stagnation des eaux météoriques.

Des pompages de surface ou un drainage seront ainsi à prévoir afin de récupérer les eaux météoriques et assainir les fouilles avant coulage du béton.

6.2. PRÉCONISATIONS EN PHASE SERVICE

Du fait du contexte de pente du site, de la présence possible d'écoulements collinaires, nous recommandons la mise en œuvre de drains le long des soubassements situés en amont, afin d'éviter les « effets cuvette » contre les murs.



Principe de drainage périphériques

Remarque : ce dispositif est utilement complété par une coupure anti-capillarité lorsque le milieu encaissant est peu perméable.

7. NIVEAU BAS - PLANCHER PORTÉ

Du fait de la faible compacité et de la nature argileuse des sols en fond de fouille et de l'utilisation noble du niveau bas, nous préconisons la mise en place d'un plancher porté par les fondations.

8. MATÉRIAUX - TERRASSEMENTS

Les terrains de surface (remblais, limons) pourront être classés dans les catégories **F, voire I** du GTR 2023, correspondant à des sols plus ou moins fins, sableux, graveleux.

Les formations de type F, et dans une moindre mesure les formations de type I (fonction de leur proportion de fines), sont des **sols sensibles à l'eau**, qui changent rapidement de consistance pour de faibles variations de teneur en eau. À l'état humide, ces terrains présentent un caractère collant et glissant les rendant difficiles à mettre en œuvre.

D'une manière générale, nous attirons l'attention de la maîtrise d'œuvre sur les difficultés que provoqueront des périodes pluvieuses sur les terrains du secteur (sols fins et peu perméables), si des dispositions spécifiques ne sont pas prévues afin d'évacuer les eaux météoriques, qui ne pourront s'infiltrer que très lentement, et qui stagneront alors sur les plateformes.

L'extraction des terrains de surface pourra être réalisée avec la plus large gamme d'outils de terrassement. Les conditions d'extraction et de réemploi devront dans tous les cas être adaptées à l'état d'humidification du matériau, et aux conditions météorologiques, au moment du chantier.

Nous restons à la disposition du Maître d'Ouvrage pour tous renseignements complémentaires.

Le Contrôle interne,
Guirec BOURDOIS

Le Responsable de l'étude,
Simon ALEXANDRE

SC REN	129466	2	G2 PRO	SA	13/10/2025	Initial
Agence	N° dossier	N° pièce	Mission	Rédacteur	Date	État

9. ANNEXES

DANS LE CORPS DU RAPPORT

☒ - MISSIONS GÉOTECHNIQUES selon la norme NF P 94-500

☒ - LIMITES D'EXPLOITATION DU RAPPORT

PIÈCES JOINTES – NON NUMÉROTÉES

☒ - PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES G2 AVP

☒ - COUPES INTERPRÉTÉES DES SONDAGES G2 AVP

☒ - ESSAIS EN LABORATOIRE G2 AVP

☒ - SONDAGES G12 DE LA CONSTRUCTION DE LA MAISON DE L'ENFANCE EN 2004

MISSIONS GÉOTECHNIQUES

L'enchaînement de chacune de ces 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 pertinentes issues d'investigations géotechniques appropriées.

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission, comprenant deux phases, 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.

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire ou d'esquisse ou d'APS et permet 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 ou d'esquisse ou d'APS et permet de réduire les conséquences sur les futurs ouvrages des risques géotechniques majeurs identifiés en cas de survenance. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques pertinentes.

- 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 une synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, modes de fondations possibles, contraintes pour les terrassements et la création d'ouvrages enterrés, améliorations de sols possibles) ainsi que certains principes généraux de construction envisageables.

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission, comprenant trois phases, permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés en cas de survenance. 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.

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet global. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques pertinentes.

- 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 global. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques pertinentes et 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 comprenant la 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), certaines notes de calcul de dimensionnement, une approche des quantités et des valeurs seuils.

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 le client pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

SC REN	129466	2	G2 PRO	SA	13/10/2025	Initial
Agence	N° dossier	N° pièce	Mission	Rédacteur	Date	État

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)

Se déroulant en deux phases interactives et indissociables, 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.

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 du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXÉCUTION (G4)

Se déroulant en deux phases indissociables, 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.

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 dossier des ouvrages exécutés (DOE) et du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'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).

LIMITES D'EXPLOITATION DU RAPPORT

Les recommandations et indications ci-après ont pour but d'éviter tout sinistre au cours et à la suite de la réalisation des ouvrages et consécutifs à une exploitation défectueuse du rapport d'étude de sol.

Le non-respect de ces recommandations et indications dégagerait contractuellement la responsabilité du bureau de sols.

Les différents intervenant dans les projets et travaux liés aux sols doivent passer en revue les recommandations et indications ci-après afin de vérifier qu'elles sont effectivement prises en compte.

1/ RECOMMANDATIONS ESSENTIELLES :

Ce **RAPPORT** et toutes ces 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.

Ce rapport ne devient la **propriété du client qu'après paiement** intégral du prix de la prestation. Le client est responsable de son usage et de sa diffusion. Dans ce cadre, toute utilisation 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 Maître d'Œuvre ou pour tout autre ouvrage que celui de la présente mission ne pourra en **aucun cas engager la responsabilité de notre Société** et pourra faire l'objet de poursuites judiciaires à l'encontre du contrevenant.

Dans le cas d'un **nouveau Maître d'Ouvrage** sur le même projet, un **nouveau contrat de louage d'ouvrage** (pour satisfaire l'article 1792-1°) doit être établi avec mise à jour du rapport d'étude et de nos assurances.

2 / RECONNAISSANCE PAR POINTS :

Cette étude est basée sur un **nombre de sondages et de mesures**.

Il est précisé que cette étude repose sur une reconnaissance par points dont la maille **ne permet pas de lever la totalité des aléas**, toujours possibles en milieu naturel.

En effet des hétérogénéités, discontinuités et aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles sont limitées en extension.

De ce fait, sauf précision contraire dans ce rapport, les conclusions de ce rapport **ne peuvent être utilisées** pour une forfaitisation.

Les éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des travaux pouvant avoir une influence sur les conclusions du présent rapport, doivent être immédiatement signalées au géotechnicien chargé du **suivi géotechnique d'exécution (mission G4)**.

3 / DUREE LIMITEE DE VALIDITE DU RAPPORT :

La modification naturelle ou artificielle de facteurs déterminants pour la construction peut rendre caduc tout ou partie des résultats et conclusions précisées dans ce rapport d'étude.

3.1 : Éléments géologiques, hydrogéologiques et géotechniques :

De nombreux éléments liés à la géologie, l'hydrogéologie et à la géotechnique de l'ouvrage ont un **caractère évolutif** :

- glissement - érosion - dissolution - remblai évolutif (physique ou chimique) - tourbe - niveau d'eau fluctuant et hygrométrie correspondante- variation climatique exceptionnelle : gel, dessiccation, inondation - évolution sismique ou volcanique- etc...

3.2 : Environnement, voisinage, topographie :

Les modifications de l'environnement, du voisinage et de la topographie, changent l'hydrogéotechnique du site et souvent les dispositions constructives :

-sous-sols proches ou mitoyens - parois étanches - drainage - pompage permanent ou provisoire -collecteurs souterrains - tunnel et tunnelier – remblaiement ou excavation du site, etc...

3.3 : Conditions juridiques :

De nouvelles Lois ou Jurisprudences peuvent modifier les obligations et responsabilités.

Les conditions juridiques des contrats et des assurances sont modifiées en conséquence. On notera en particulier les **nouvelles missions géotechniques**.

3.4 : Connaissances techniques et technologiques :

L'évolution des connaissances techniques et scientifiques, ainsi que les modifications des technologies de construction peuvent rendre périmées nos conclusions.

Aussi, les conclusions de ce rapport d'étude sont valables pour un chantier ouvert (DROC) dans un délai de 2 ANS à compter de la date d'émission.

Au-delà de ce délai, il est indispensable que nous soyons consultés par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre afin de **réactualiser le rapport**, après vérification des divers facteurs.

L'exploitation des conclusions au-delà du délai de 2 ans, en l'absence de réactualisation ne pourra contractuellement pas engager notre responsabilité.

SC REN	129466	2	G2 PRO	SA	13/10/2025	Initial
Agence	N° dossier	N° pièce	Mission	Rédacteur	Date	État

4/ MODIFICATION DU PROJET :

Ce rapport est établi pour un projet donne à la date de l'étude, à partir des plans, esquisses et renseignements transmis.

Toute modification apportée au projet, soit pour des raisons techniques, soit pour des raisons économiques, implantation, forme, niveaux altimétriques, nombre d'étages ou de sous-sol (etc ...) **doit être communiqué au BET de sols** rédacteur de l'étude. Lui seul pourra déterminer les conséquences de ces changements sur ses conclusions de l'étude de sol.

Ces modifications pourront faire l'objet d'une **note complémentaire** ou **d'un nouveau rapport éventuellement** après un complément de reconnaissance.

Nous ne saurions être tenus responsables des modifications intervenues après cette étude qu'après avoir donné notre avis écrit sur lesdites modifications, que celles-ci portent sur les dimensions et dispositifs préconisés dans le présent rapport ou sur l'ouvrage lui-même.

Le Maître d'Ouvrage doit nous informer officiellement de **l'ouverture réelle du chantier**, afin que les couvertures d'assurances soient effectives :

- Assurances décennales à la **Date Réelle d'ouverture du Chantier (DROC)**
- Assurances Responsabilité Civile Professionnelle lors **d'un sinistre à partir de l'ouverture du chantier.**

L'absence de cette information risque d'entraîner la non-couverture par une compagnie d'assurances.

Le présent rapport constitue le compte-rendu de la mission géotechnique normalisée définie par la lettre de commande, visée et acceptée par notre société, au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête du présent document.

Selon le projet de normalisation de ces missions, chacune ne couvre qu'un domaine spécifique de la conception ou de la construction.

Il appartient au Maître d'Ouvrage et à son Maître d'Œuvre de veiller à ce que toutes les missions géotechniques utiles au bon achèvement de l'ouvrage soient engagées avec les moyens et délais opportuns, et confiées à des hommes de l'art.

A défaut d'autres positions contractuelles, la remise du rapport fixe la fin de la mission.

SC REN	129466	2	G2 PRO	SA	13/10/2025	Initial
Agence	N° dossier	N° pièce	Mission	Rédacteur	Date	État

10. ANNEXES NON NUMÉROTÉES

SC REN	129466	2	G2 PRO	SA	13/10/2025	Initial
Agence	N° dossier	N° pièce	Mission	Rédacteur	Date	État

Plan d'implantation

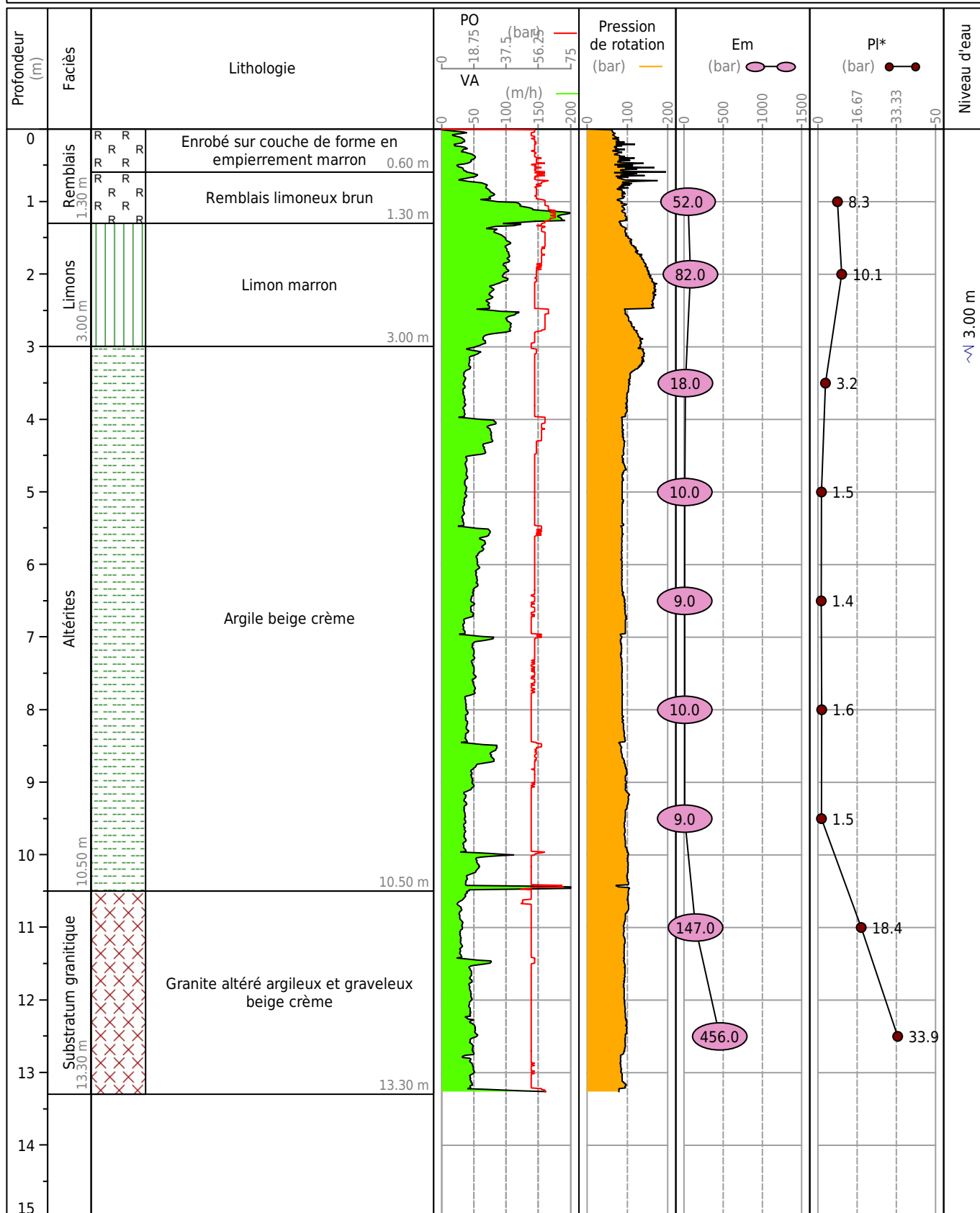
Légende

- Sondages pressiométriques
- Essais de perméabilité Porchet

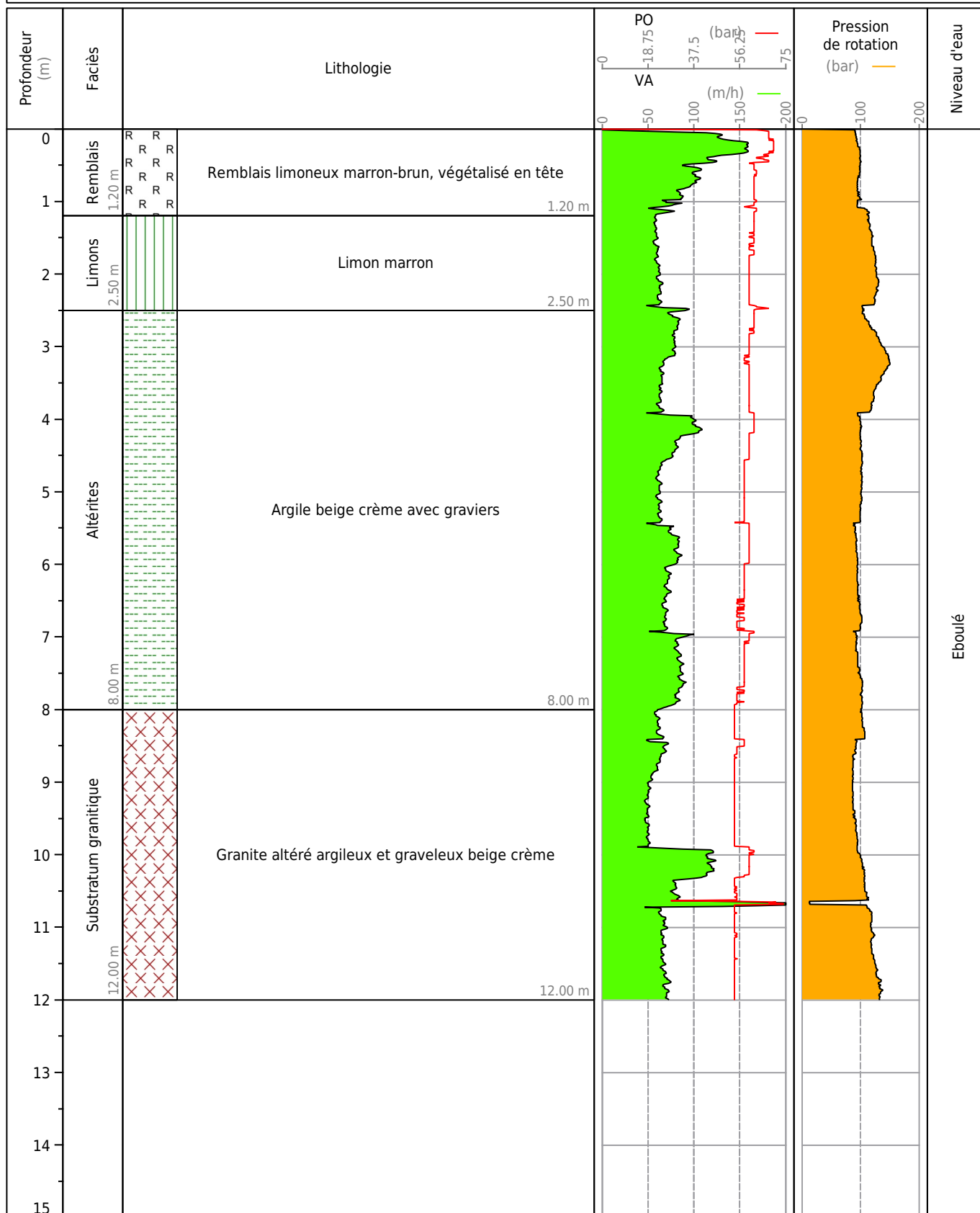


SONDAGE S1

Type de sondage : **Tarière**



Obs. : Arrivée d'eau en cours de forage vers 7,0 m



Obs. : Arrivée d'eau en cours de forage vers 7,0 m

ESSAI D'INFILTRATION A CHARGE CONSTANTE

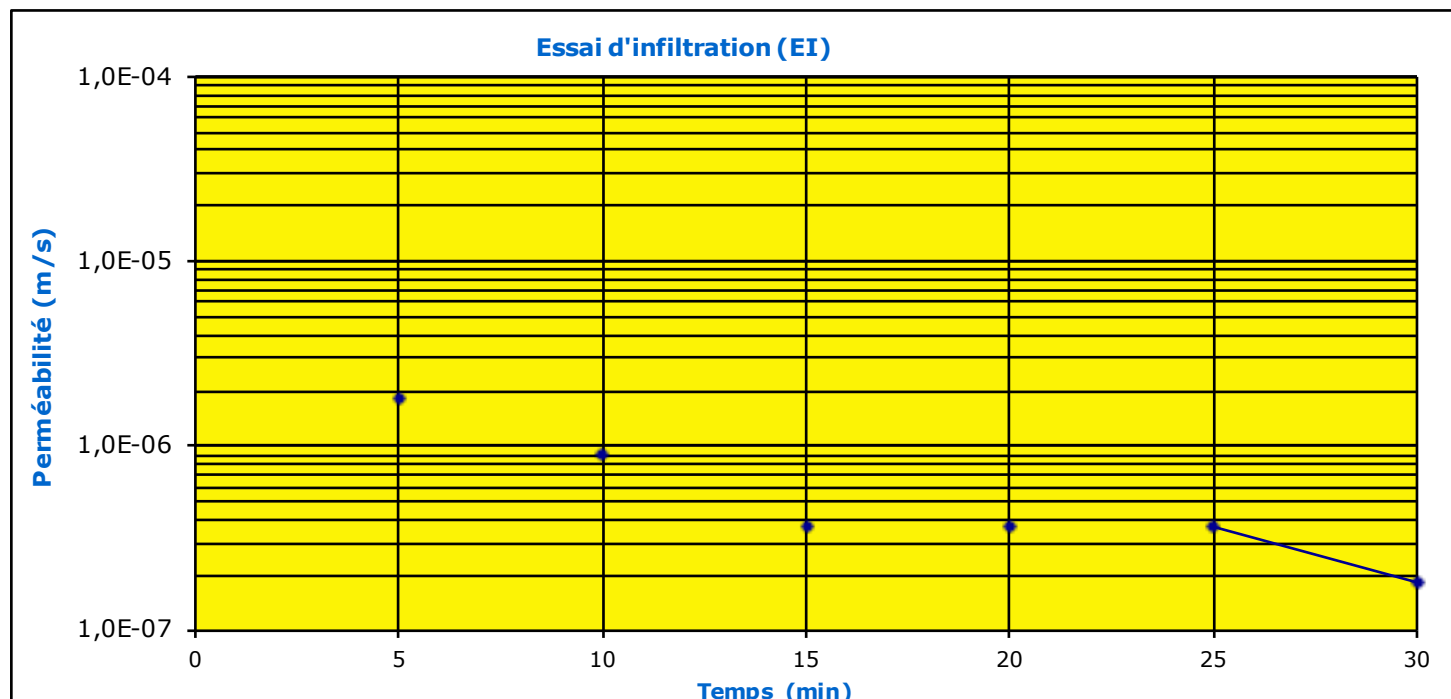
DOSSIER :	129466	Ingénieur : SA
SITE :	Maison de l'enfance	
Adresse :	Lotissement La Vallée - MESNIL ROC'H	Opérateur : FC
CLIENT :	Mairie	22/01/2025

OUVRAGE :	EP1	Essai n° 1
Profondeur d'essai (m) :	1	X (Lambert 93) :
Hauteur d'eau (m)	0,5	Y (Lambert 93) :

Dimensions du puits			Saturation	
Ø (m)	Prof (m)	Surface utile (mm ²)	Atteinte	Durée (h)
0,11	1,00	182 291	OUI	04:00

Résultats			
t (min)	V (mm3)	K (mm/h)	K (m/s)
0	2 500 000	-	-
0,5	2 500 000	0	0,00E+00
1	2 500 000	0	0,00E+00
1,5	2 500 000	0	0,00E+00
2	2 500 000	0	0,00E+00
2,5	2 500 000	0	0,00E+00
3	2 500 000	0	0,00E+00
3,5	2 500 000	0	0,00E+00
4	2 500 000	0	0,00E+00
4,5	2 500 000	0	0,00E+00
5	2 490 000	7	1,83E-06
6	2 490 000	0	0,00E+00
7	2 490 000	0	0,00E+00
8	2 490 000	0	0,00E+00
9	2 490 000	0	0,00E+00
10	2 480 000	3	9,14E-07
12,5	2 480 000	0	0,00E+00
15	2 470 000	1	3,66E-07
17,5	2 470 000	0	0,00E+00
20	2 460 000	1	3,66E-07
22,5	2 460 000	0	0,00E+00
25	2 450 000	1	3,66E-07
30	2 440 000	1	1,83E-07
Intégration volume infiltré			
Moyenne		1	2E-07
			2E-07

$$K = V / 88357 \times t$$



ESSAI D'INFILTRATION A CHARGE CONSTANTE

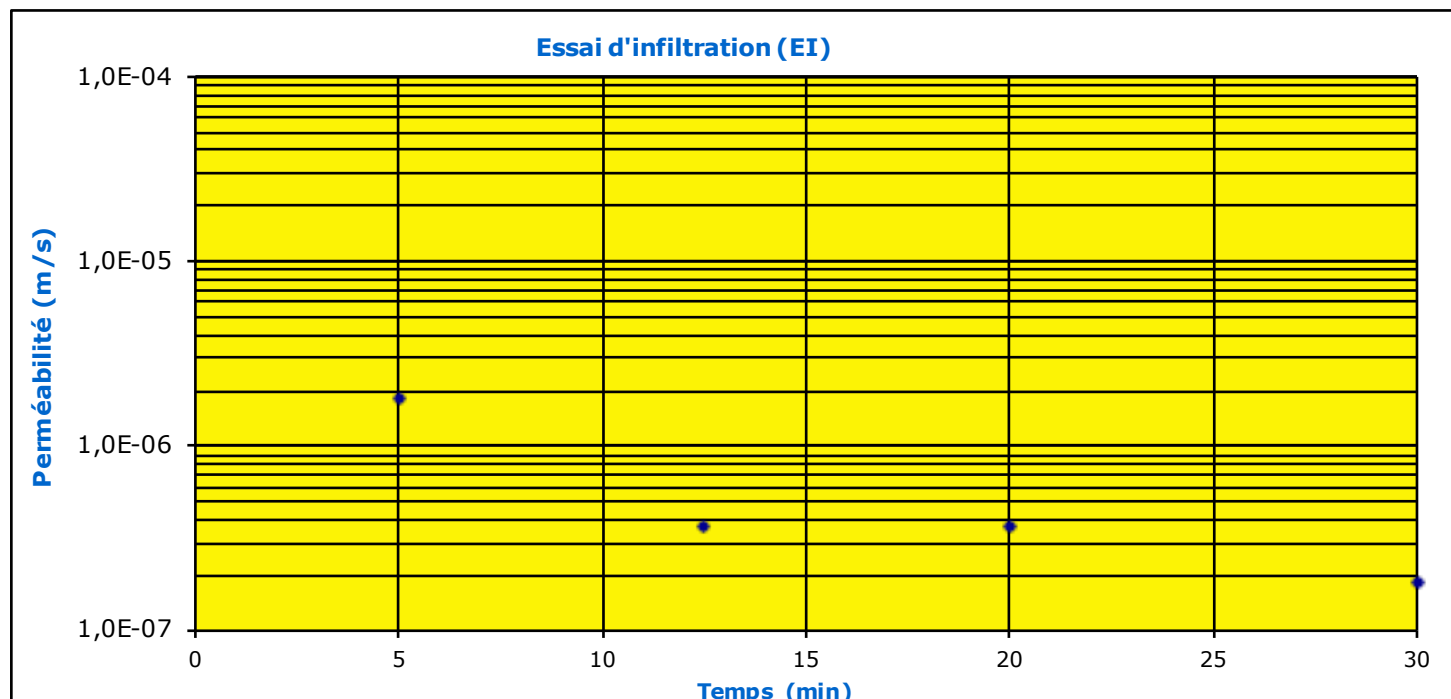
DOSSIER :	129466	Ingénieur : SA
SITE :	Maison de l'enfance	
Adresse :	Lotissement La Vallée - MESNIL ROC'H	Opérateur : FC
CLIENT :	Mairie	22/01/2025

OUVRAGE :	EP2	Essai n° 1
Profondeur d'essai (m) :	1	X (Lambert 93) :
Hauteur d'eau (m)	0,5	Y (Lambert 93) :

Dimensions du puits			Saturation	
Ø (m)	Prof (m)	Surface utile (mm ²)	Atteinte	Durée (h)
0,11	1,00	182 291	OUI	04:00

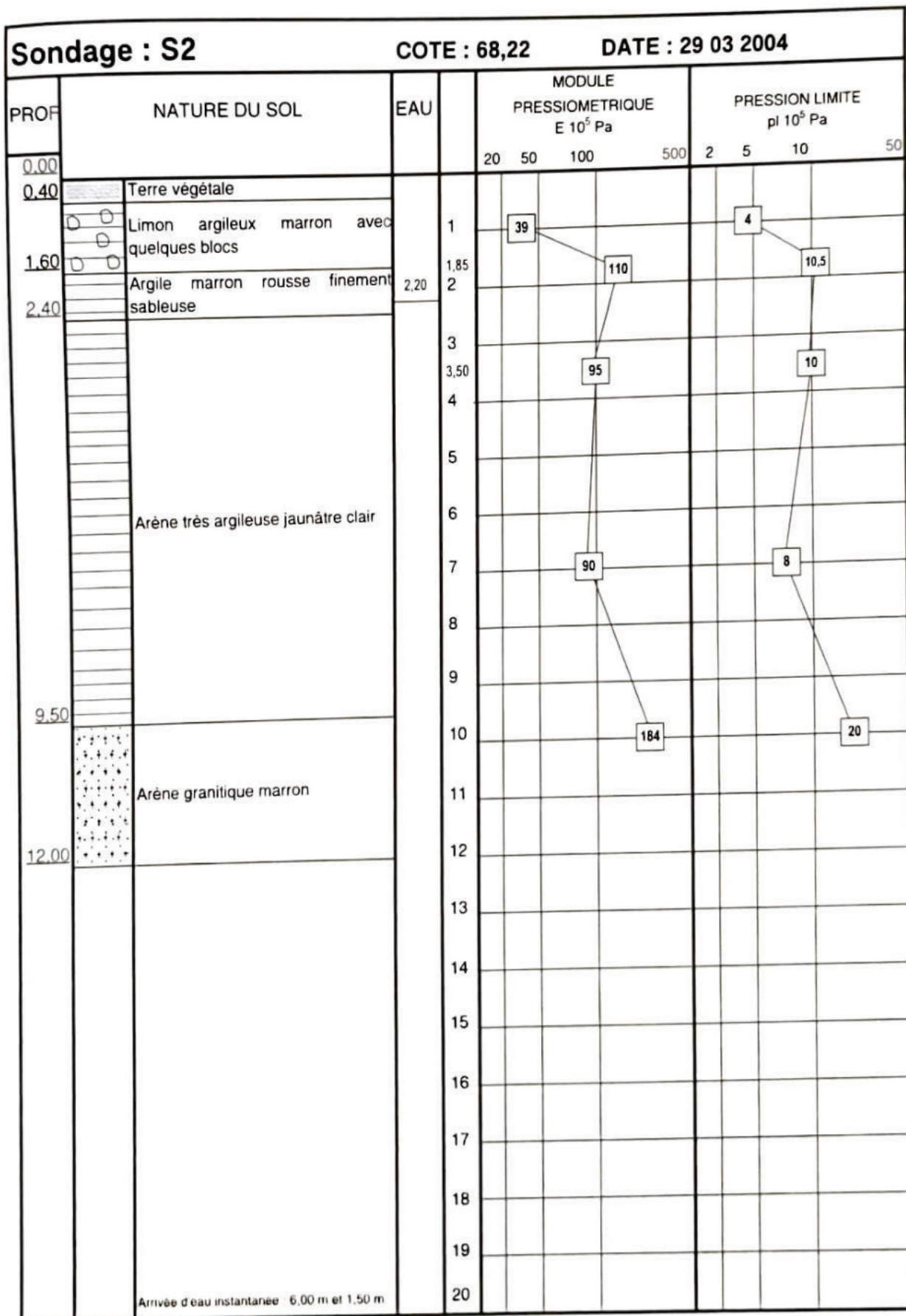
Résultats			
t (min)	V (mm3)	K (mm/h)	K (m/s)
0	2 500 000	-	-
0,5	2 500 000	0	0,00E+00
1	2 500 000	0	0,00E+00
1,5	2 500 000	0	0,00E+00
2	2 500 000	0	0,00E+00
2,5	2 500 000	0	0,00E+00
3	2 500 000	0	0,00E+00
3,5	2 500 000	0	0,00E+00
4	2 500 000	0	0,00E+00
4,5	2 500 000	0	0,00E+00
5	2 490 000	7	1,83E-06
6	2 490 000	0	0,00E+00
7	2 490 000	0	0,00E+00
8	2 490 000	0	0,00E+00
9	2 490 000	0	0,00E+00
10	2 490 000	0	0,00E+00
12,5	2 480 000	1	3,66E-07
15	2 480 000	0	0,00E+00
17,5	2 480 000	0	0,00E+00
20	2 470 000	1	3,66E-07
22,5	2 470 000	0	0,00E+00
25	2 470 000	0	0,00E+00
30	2 460 000	1	1,83E-07
Intégration volume infiltré			
Moyenne		0	1E-07
			1E-07

$$K = V / 88357 \times t$$

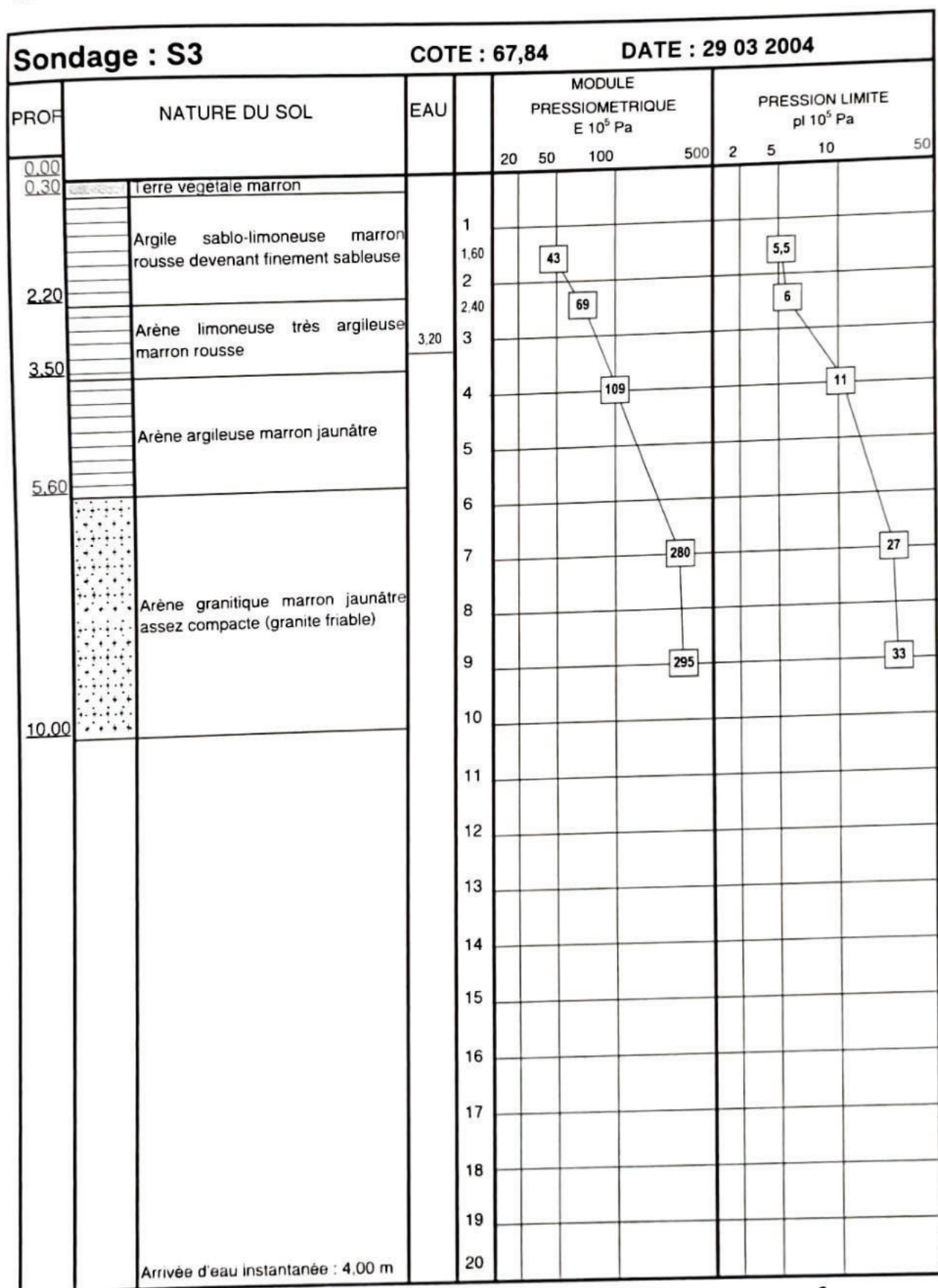


Sondage : S1				COTE : 67,44	DATE : 29 03 2004							
PROF	NATURE DU SOL		EAU		MODULE PRESSIOMETRIQUE E 10 ⁵ Pa				PRESSION LIMITE pl 10 ⁵ Pa			
					20	50	100	500	2	5	10	50
0.00												
0.40		Terre végétale										
1.20		Limon argileux jaunâtre		1								
		Limon légèrement sableux	2.00	1,60	49				5,5			
2.30				2								
2.60		Argile micacée jaunâtre		3	65				7			
				4								
		Arène très argileuse jaunâtre clair beige devenant soyeuse		4,50	58				7			
				5								
				6								
				7								
				8		92				10		
				9								
9.30				10								
10.00			Arène argileuse jaunâtre		10,5			194			20	
		Arène granitique jaunâtre compacte		11								
				12								
13.00				13								
		Arrivée d'eau instantanée : 7,00 m		14								
				15								
				16								
				17								
				18								
				19								
				20								







১৪



Cur 50 20

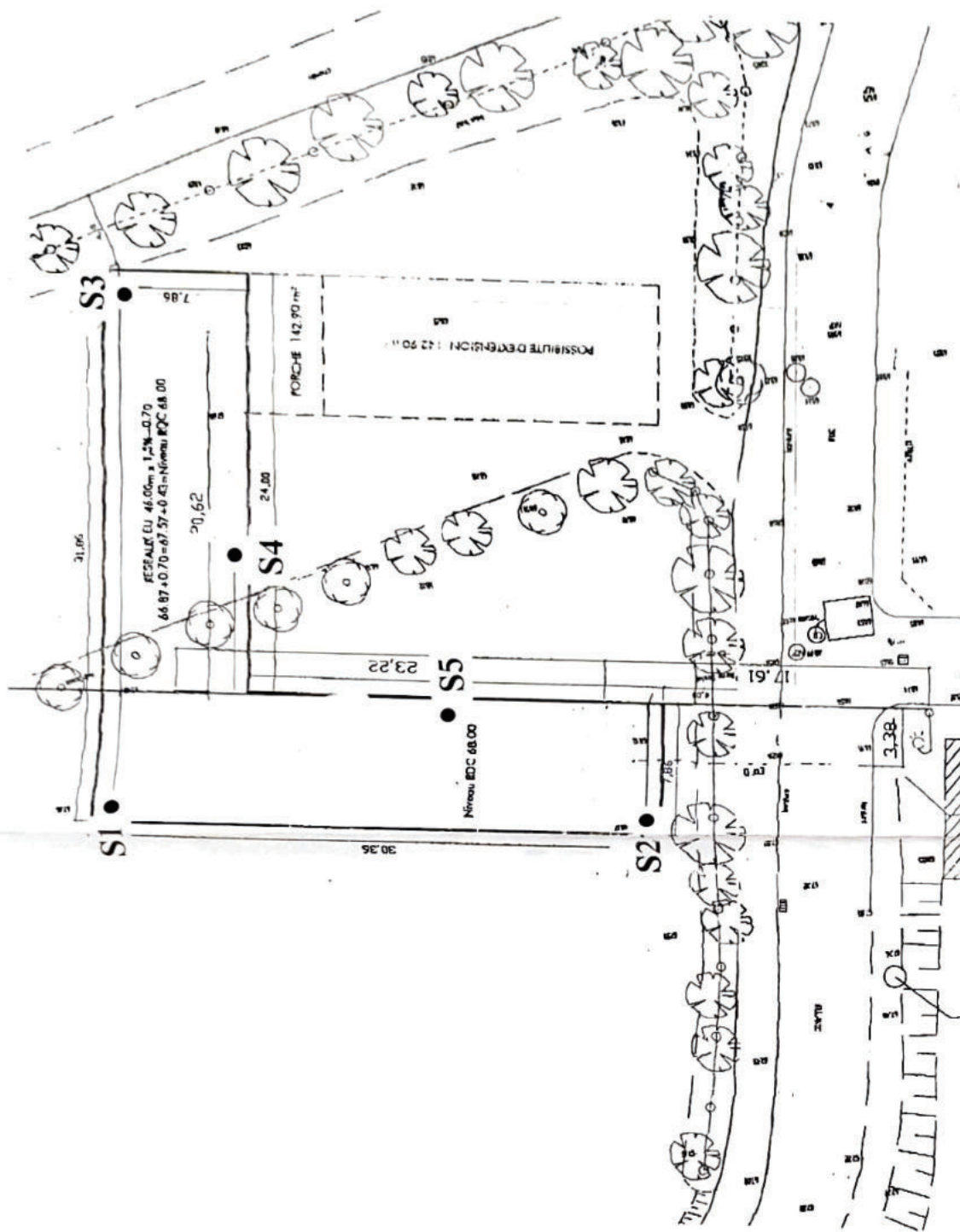


Sondage : S4			COTE : 67,72			DATE : 29 03 2004				
PROF	NATURE DU SOL	EAU	MODULE PRESSIOMETRIQUE E 10 ⁵ Pa				PRESSION LIMITE pl 10 ⁵ Pa			
0.00			20	50	100	500	2	5	10	50
0.20	Remblais									

Sondage : S5			COTE : 68,21		DATE : 29 03 2004							
PROF	NATURE DU SOL		EAU		MODULE PRESSIOMETRIQUE E 10 ⁵ Pa				PRESSION LIMITE pl 10 ⁵ Pa			
					20	50	100	500	2	5	10	50
0.00												
0.45		Terre végétale + remblais brunâtre										
0.90		Argile sablo-limoneuse brunâtre										
1.40		Argile sablo-limoneuse jaunâtre foncé		1								
				1.80								
		Arène argileuse marron clair		2			92				10,3	
2.80				3								
				3.20			65				6	
		Arène argileuse jaunâtre clair beige	4.00	4								
5.00				5								
		Aucune arrivée d'eau instantanée		6								

LM

SD SD



ST PIERRE de PLESQUEN – Maison de la Petite Enfance

GéoSis

Ingénierie

16, rue des Petits Champs
35760 ST GREGOIRE
Tel. 02 99 36 37 55
Fax 02 99 36 37 56

COMMUNE DE ST PIERRE DE PLESQUEN

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

Echelle : 1/250

Date : 29 03 2004

REF.: 04 13097

lu *SD* *50*

Rapport d'analyse

SOL CONSEIL
Guirec BOURDOIS
4 rue des Couardières
F-35136 SAINT JACQUES DE LA LANDES

Page 1 sur 5

Votre nom de Projet : Analyses
Votre référence de Projet : 129466 - Mesnil Roc'h
Référence du rapport SGS : 14234039, version: 1.

Rotterdam, 26-02-2025

Cher(e) Madame/ Monsieur,

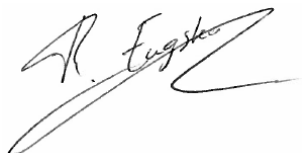
Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet 129466 - Mesnil Roc'h. Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats ne se rapportent qu' aux échantillons analysés et tels qu' ils ont été reçus par SGS. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, la date de prélèvement (si fournie), le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. SGS n'est pas responsable des données fournies par le client.

Ce rapport est constitué de 5 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par SGS Environmental Analytics, Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées sont indiquées sur le rapport.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.



René Eugster
Business Unit Manager

Rapport d'analyse


Page 2 sur 5

SOL CONSEIL
Guirec BOURDOIS

Projet Analyses
Référence du projet 129466 - Mesnil Roc'h
Réf. du rapport 14234039 - 1

Date de commande 31-01-2025
Date de début 05-02-2025
Rapport du 26-02-2025

Code	Matrice	Réf. échantillon		
001	Sol	S1 (3-4m)		
Analyse	Unité	Q	001	
Agressivité béton - pack complet			voir annexe	

Paraphe : 

Rapport d'analyse

Page 3 sur 5

SOL CONSEIL
Guirec BOURDOIS

Projet Analyses
Référence du projet 129466 - Mesnil Roc'h
Réf. du rapport 14234039 - 1

Date de commande 31-01-2025
Date de début 05-02-2025
Rapport du 26-02-2025

Analyse	Matrice	Référence normative		
Agressivité béton - pack complet	Sol	Analyse sous-traitée		
Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V2710640	05-02-2025	23-01-2025	ALU210

Paraphe :



SGS Analytics Germany GmbH - Hauptstraße 105 - 04416 Markkleeberg

F068801 SGS Netherlands - French Branch
99 - 101 Avenue Louis Roche - Peripark
92230 Gennevilliers
FRANCE

Standort Markkleeberg

Téléphone: +49-341-492899-130
Fax: +49-341-492899-333
E-mail: DE.IE.mar.info@sgs.com
Internet: www.sgs.com/analytics-de

page 1 sur 2

Date: 26.02.2025

Rapport d'essai n°: ULE-25-0010876/01-1

Numéro de commande: ULE-25-0010876
Votre commande: vom 07.02.2025, PO 680500742
Projet: V5-13475596 | (14234039) 129466 - Mesnil Roc'h |
(14234039) Analyses
Date de réception: 07.02.2025
Heure d'arrivée: 09:30
Date de prélèvement: 23.01.2025
Heure de prélèvement: 00:00
Durée des analyses: 07.02.2025 - 26.02.2025
Type d'échantillons: Sol



Les paramètres dont la méthode n'est pas accréditée sont identifiés à l'aide d'un astérisque (*).

Sauf indication contraire, les tests ont été réalisés sur le site de l'entreprise. Les résultats de l'essai se réfèrent exclusivement aux objets examinés et au moment où l'essai a été réalisé dans le cadre des spécifications de l'essai. La divulgation des rapports d'essai aux autorités ou à d'autres organismes publics est autorisée si et dans la mesure où cela est requis par l'objectif contractuel ou prescrit par la loi. Toute publication ou reproduction des rapports d'essai, y compris des extraits, en particulier sur Internet ou à des fins publicitaires, ainsi que toute autre divulgation à des tiers ne sont autorisées qu'avec l'accord écrit préalable de la société.

Ce document a été délivré par la société conformément à ses conditions générales, consultables sur www.sgsgroup.de/agb. Il est fait expressément référence aux limitations de responsabilité, d'exemption et de juridiction qu'elles contiennent. Ce document est un original. Si le document est transmis numériquement, il doit être considéré comme un original au sens de l'UCP 600. Nous précisons à chaque propriétaire de ce document que les informations qu'il contient reflètent uniquement les faits établis par la société à la date à laquelle la prestation a été fournie et, le cas échéant, conformément aux indications du client. La responsabilité de l'entreprise se limite au client. Ce document ne libère pas les parties menant des transactions juridiques de leurs droits et obligations existants. Toute modification, falsification ou distorsion non autorisée du contenu ou de l'apparence de ce document est illégale. Toute violation est punissable par la loi.

Le rapport d'essai a été validé électroniquement le 26.02.2025 à 11:54 heure par Dagmar Scheringer (Chargée de clientèle) et est valable sans signature



Référence de l'échantillon: (14234039-001) S1 (3-4m)

Echantillon-n°:

ULE-25-0010876-01

Analyses à réaliser

Paramètre	Unité	Résultat	Méthode
Acidité	ml/kg	49	DIN 4030-2:2008-06 (*)

Paramètre	Unité	Résultat	Méthode
Sulfate (extrait acide chlorhydrique)	mg/kg	192	DIN EN ISO 11885 (E 22):2009-09

Interprétation

Classe d'exposition < XA1 (EN 206)

L'échantillon de sol a été catégorisée selon les paramètres analysés en classe d'exposition <XA1 (chimiquement légèrement agressif).

Il est évaluée comme non agressif vis-à-vis du béton.

La classification se fait sans tenir compte de l'incertitude de mesure.

(*) - méthode non accréditée