SGAMI SUD

Extension d'une carrosserie
PERPIGNAN (66)

Étude géotechnique de conception (G2)
Phase Projet (PRO)

DECEMBRE 2025



Ginger CEBTP – Agence Perpignan
3, impasse Paul Séjourné – 66350 TOULOUGES
Tél. 33 (0) 4 68 55 54 11 • Fax 33 (0) 4 68 55 50 41 • cebtp.perpignan@groupeginger.com

SGAMI SUD

EXTENSION D'UNE CARROSSERIE

PERPIGNAN (66)

RAPPORT – ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2) – phase PRO

Dossier : CPE2.O.2211-2			Réf : RLY0.P.1250				Contrat : CPE2.P.0448		
Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérifié par	Visa	Approuvé par	Visa	Contenu	Obs.
A	23/12/25	Gaëtan BEC	GB	Thomas ROUSSEAU	TR	Thomas ROUSSEAU	TR	34 pages 3 annexes	-

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

Sommaire

1. Cadre de l'étude 6

1.1. Généralités et intervenants 6
1.2. Documents de référence 6
1.2.1. Normes et documents techniques 6
1.2.2. Documents communiqués 6
1.3. Objectifs de la note et mission du CEBTP 7

2. Contextes topographique, géologique, hydrogéologique et risques naturels 8

2.1. Description du site, contexte topographique, géologique et risques naturels 8
2.2. Modèle géologique et géotechnique 11
2.2.1. Préambule 11
2.2.2. Lithologie rencontrée et caractéristiques géomécaniques 11
2.2.3. Reconnaissance de fondation 12
2.2.4. Modèle géotechnique 13
2.3. Modèle hydrogéologique 13
2.4. Modèle sismique 14

3. Description des ouvrages géotechniques 15

3.1. Généralités 15
3.2. Fondations envisagées et descentes de charges estimées 16
3.2.1. Descentes de charges 17
3.2.2. Géométrie des fondations 18
3.3. Niveau bas – Dallage 19
3.4. Voiries 19
3.5. Terrassements 19

4. Méthode de calcul – Fondations superficielles 20

4.1. Vérification de la capacité portante 20
4.2. Vérification au glissement 21
4.3. Vérification de l'excentrement 21

5. Adaptations générales 22

5.1. Traficabilité en phase chantier 22
5.2. Terrassabilité des matériaux 22
5.3. Drainage en phase chantier 23
5.4. Protection des ouvrages vis-à-vis de l'eau (phase définitive) 23
5.5. Mitoyenneté / Reprise en sous-œuvre 23
5.6. Protection des ouvrages vis-à-vis du retrait / gonflement 24
5.7. Protection des ouvrages vis-à-vis du risque sismique 26

6. Dimensionnement des fondations superficielles 27

6.1. Généralités 27
6.2. Vérification de la portance 27
6.3. Vérification du glissement et de l'excentrement 28
6.4. Estimation des tassements 28
6.5. Dispositions constructives et préconisations 28

7. Niveau-bas – Dallage 30

7.1. Préconisations de mise en œuvre de la couche de forme 30
7.2. Contrôles 31
7.3. Tassements prévisibles 31

8. Voirie - Préparation de la plateforme de chaussée 32

8.1. Préambule 32
8.2. Partie Supérieure des Terrassements (PST) et classe d'arase 32
8.3. Couche de forme 32

9. Aléas résiduels 34

10. Observations majeures 34

ANNEXE 1 35
Notes générales sur les missions géotechniques 35
ANNEXE 2 36
Plan d'implantation des sondages réalisés lors d'une mission précédente (Source : GINGER CEBTP) 36
ANNEXE 3 37
Sondages et essais réalisés lors d'une mission précédente (Source : GINGER CEBTP) 37

Annexes

Annexe 1 : Notes générales sur les missions géotechniques
Annexe 2 : Plan d'implantation des sondages réalisés lors d'une mission précédente (Source : GINGER CEBTP)
Annexe 3 : Sondages et essais réalisés lors d'une mission précédente (Source : GINGER CEBTP)

Table des Figures

Figure 1 – Plan IGN – Site du projet – Source : https://www.ign.fr/ 8
Figure 2 – Photographie aérienne – Site du projet – Source : https://www.google.fr/maps 8
Figure 3 – Photographies aériennes d'archives – Source : https://remonterletemps.ign.fr/ 9
Figure 4 – Extrait de la carte géologique de PERPIGNAN à l'échelle 1/50000 – Source : http://infoterre.brgm.fr/ 10
Figure 5 – Implantation sondages ancienne mission 11
Figure 6 – Plan du RDC du projet – Source : Audrey Battaglia Architecte 15
Figure 7 – Coupe B du projet – Source : Audrey Battaglia Architecte 16
Figure 8 – Façade Nord-Ouest du projet – Source : Audrey Battaglia Architecte 16
Figure 9 – Extrait de la norme NF EN 1990 18
Figure 10 – Zone de mitoyenneté existant-projet (en rouge) 24
Figure 11 – Schéma de principe de protection périphérique 25
Figure 12 – Schématisation de la règle des 3H (Horizontale) pour 2V (Verticale) 29

Table des Tableaux

Tableau 1 – Risques et aléas au droit du site (Source : https://www.georisques.gouv.fr/) 10
Tableau 2 – Résultats des reconnaissances de fondation réalisées 13
Tableau 3 – Hypothèses géotechniques par formation au droit du projet 13
Tableau 4 – Paramètres sismiques à prendre en compte dans le cadre du projet 14
Tableau 5 – Etats-limites définis par Ginger CEBTP (en kN ou kN/ml) 18
Tableau 6 – Géométries envisagées des fondations 18
Tableau 7 – Résultats des vérifications de portance des fondations (en kN/ml) 27
Tableau 8 – Modules Es des sols 31
Tableau 9 – Dimensionnement de la couche de forme en fonction des PST / AR 33

1. Cadre de l'étude

1.1. Généralités et intervenants

Nom de l'opération :	Extension d'une carrosserie
Client :	SGAMI SUD
Adresse :	2 avenue Simon Boussiron
Commune :	PERPIGNAN (66000)
Maitre d'ouvrage :	SGAMI SUD
Architecte :	Audrey Battaglia Architecte
BET Structure :	I&MO

1.2. Documents de référence

1.2.1. Normes et documents techniques

- NF P94-500 : Missions d'ingénierie géotechnique – Classification et spécifications – Novembre 2013 ;
- NF P94-261 : Justification des ouvrages géotechniques – Fondations superficielles – Juin 2013 ;
- NF P94-261 – A1 : Justification des ouvrages géotechniques – Fondations superficielles – Amendement 1 – Février 2017 ;
- Fondations et ouvrages en terre – Edition 2019 ;
- NF EN 1990 : Eurocode – Bases des calculs structuraux et géotechniques – Septembre 2021.

1.2.2. Documents communiqués

Dans le cadre de la mission G2 PRO, il nous a été fourni les informations suivantes :

- Rapport d'étude géotechnique G2 AVP établi par GINGER CEBTP à proximité immédiate et daté du 05/12/2024 (réf : CPE2.O.2211) ;
- CCTP géotechnique sur ce projet non sourcé comprenant descentes de charges sur fondations ;
- Permis de construire du projet établi par Audrey BATTAGLIA Architecte et daté de septembre 2025 comprenant :
  - Plan de masse à l'échelle 1/150 ;
  - Plan du RDC à l'échelle 1/150 ;
  - Coupes à l'échelle 1/150 ;
  - Façades à l'échelle 1/150 ;
  - Vues 3D.

Aucun autre document ne nous a été fourni pour la réalisation de cette mission.

1.3. Objectifs de la note et mission du CEBTP

La mission de GINGER CEBTP est conforme au contrat CPE2.P.0448 Il s'agit d'une Etude géotechnique de conception – Phase projet (G2 PRO) selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

La mission comprend, conformément au contrat, les prestations suivantes :

- Synthétiser les données géotechniques à prendre en compte au stade du projet ;
- Etablir les notes techniques donnant les choix constructifs pour les travaux suivants :
  - Fondations superficielles ;
- Etablir les notes de calcul de dimensionnement correspondantes et donner un avis sur les valeurs seuils à retenir ;
- Dispositions constructives à respecter lors de la réalisation des fondations ;
- Dispositions constructives vis-à-vis de la nappe et des avoisinants ;
- Préconisations vis-à-vis des dallages et voiries du projet ;
- Aléas résiduels.

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de la mission :

- Les études de pollutions ;
- L'étude hydrogéologique.

2. Contextes topographique, géologique, hydrogéologique et risques naturels

2.1. Description du site, contexte topographique, géologique et risques naturels

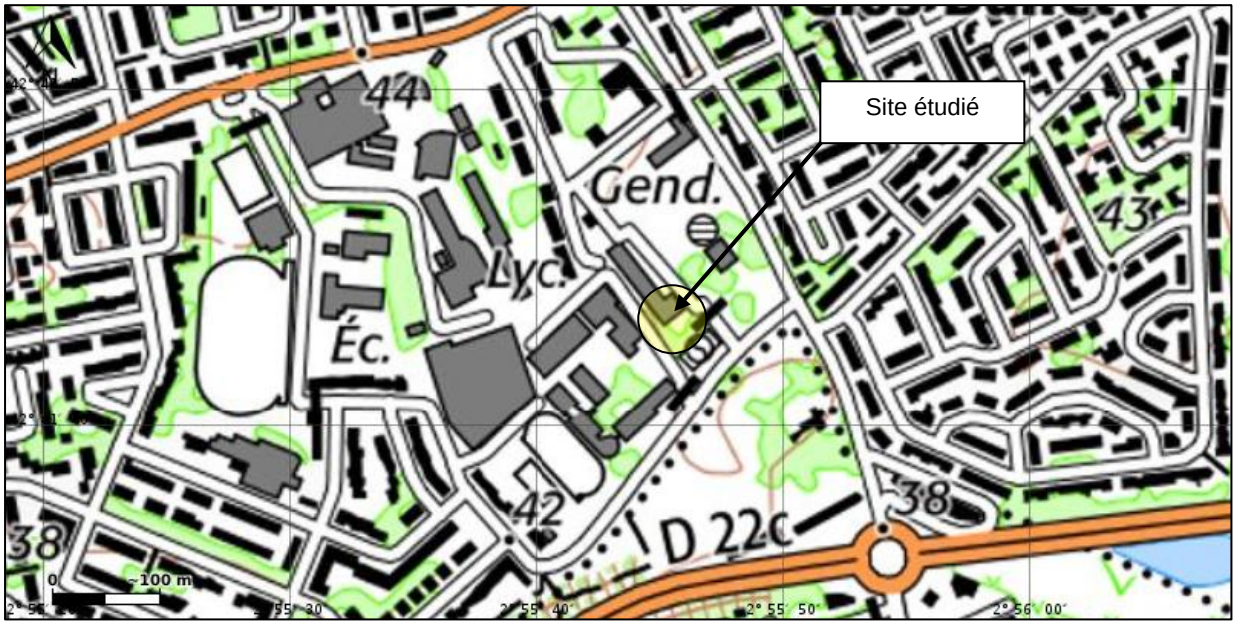


Figure 1 – Plan IGN – Site du projet – Source : https://www.ign.fr/



Figure 2 – Photographie aérienne – Site du projet – Source : https://www.google.fr/maps

La zone d'étude est située au sein de la gendarmerie nationale, avenue Simon Boussiron à PERPIGNAN (69). Lors de notre précédente intervention réalisée en octobre/novembre 2024, nous avions constaté que :

- Le terrain est relativement plat ;
- La cote altimétrique moyenne est d'environ 39.5 m NGF d'après les données IGN ;
- Le site est occupé par des bâtiments de la gendarmerie (atelier, hangar), par une zone en enrobé servant de parking et par des espaces verts.

Au niveau historique, le site était occupé par des champs et parcelles cultivés jusqu'à la fin des années 1960. Le site a ensuite été aménagé progressivement par les différents bâtiments de la gendarmerie actuelle. Le bâtiment d'atelier et hangar sur lequel le projet viendra faire extension a été construit vers 1969. La zone ne semble pas avoir été modifiée depuis. Quelques photographies aériennes d'archives sont insérées ci-dessous.

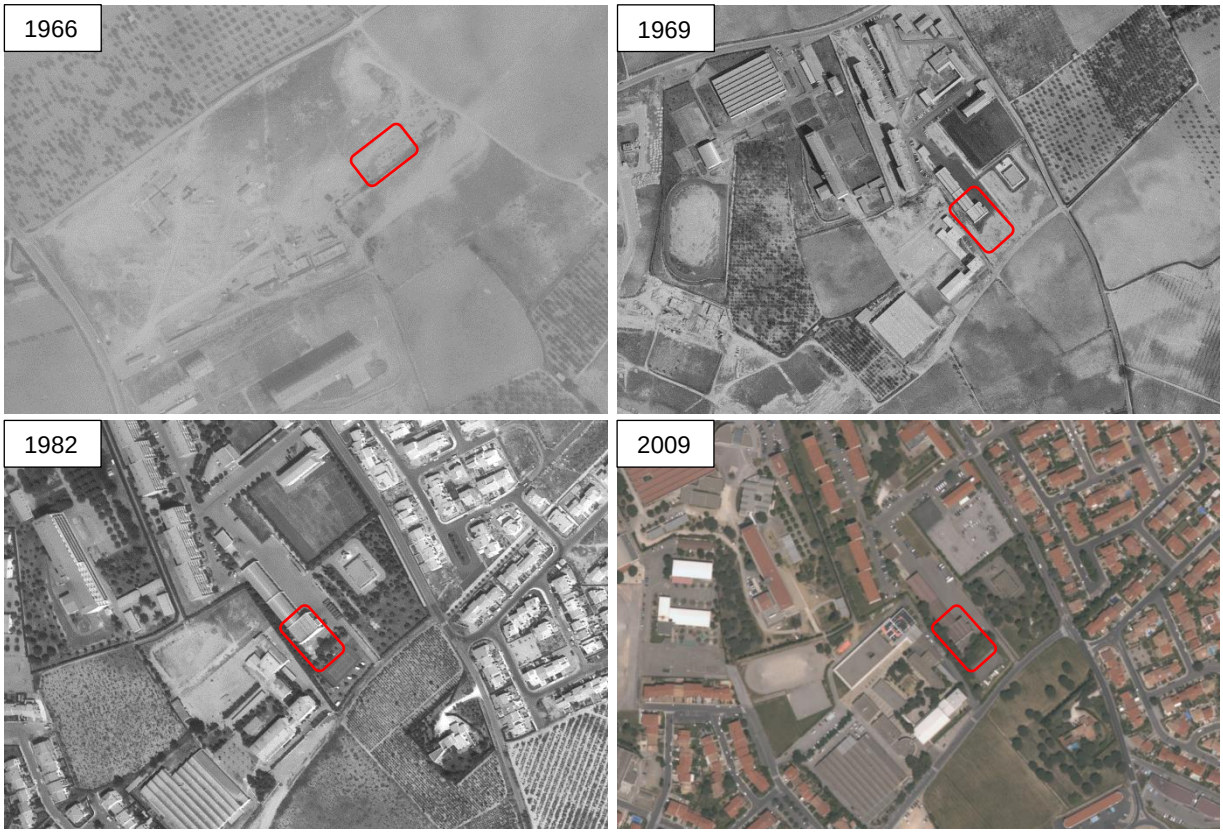


Figure 3 – Photographies aériennes d'archives – Source : https://remonterletemps.ign.fr/

D'après la carte géologique de PERPIGNAN à l'échelle 1/50000 et notre expérience locale, le site est constitué des formations suivantes de haut en bas sous d'éventuels remblais d'aménagement :

- Les formations argilo-sableuses du pliocène continental (pC).

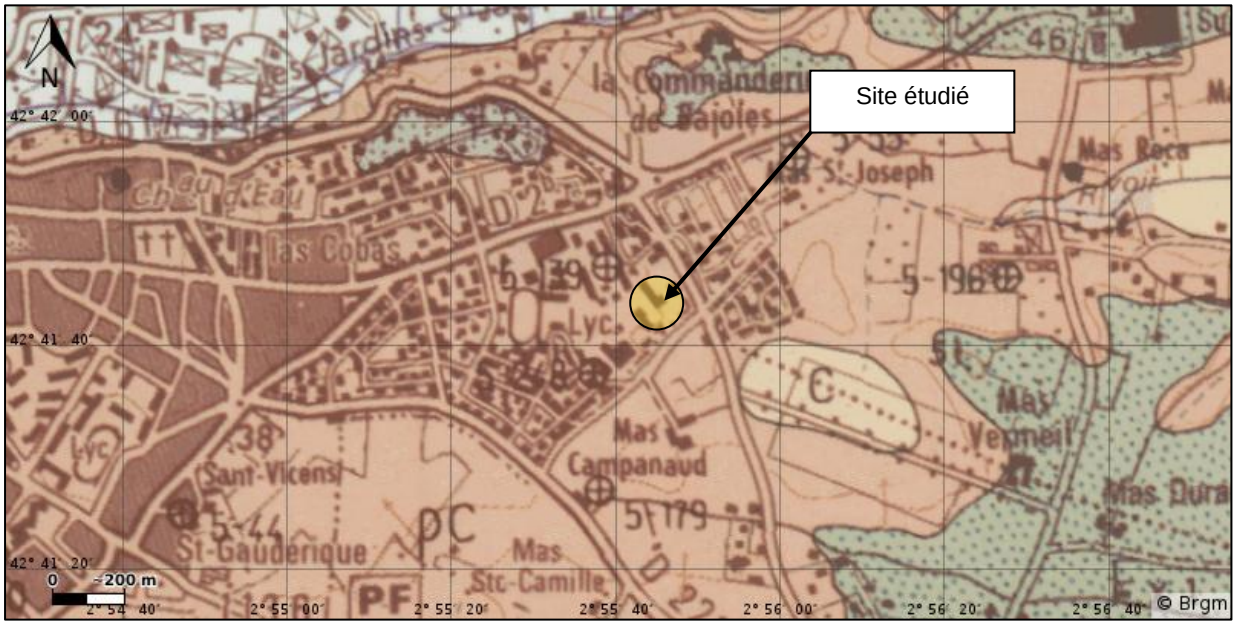


Figure 4 – Extrait de la carte géologique de PERPIGNAN à l'échelle 1/50000 – Source : http://infoterre.brgm.fr/

D'un point de vue hydrogéologique, ces formations géologiques peuvent être le siège de circulation d'eau ponctuelles et anarchiques. Des circulations d'eau sont donc possibles au sein des formations superficielles.

Les risques et aléas présents au droit du site sont détaillés dans le tableau suivant.

Tableau 1 – Risques et aléas au droit du site (Source : https://www.georisques.gouv.fr/)

Risques naturels	Sensibilité / Aléa
Inondations	Commune située dans un TRI (Territoire à Risque important Inondation) Zone potentiellement sujette aux inondations de cave – Fiabilité forte Pas de PPRi dans le secteur
Retrait / Gonflement des argiles	**Risque moyen**
Cavités souterraines	Aucune activité souterraine n'a été recensée dans un rayon de 500 m autour du projet.
Mouvements de terrain	Aucun mouvement de terrain n'a été recensé dans un périmètre de 500 m autour du projet
Radon	Potentiel de catégorie 1 (faible)
Séismes	**Zone de sismicité 3 (modérée)**

2.2. Modèle géologique et géotechnique

2.2.1. Préambule

Aucune investigation complémentaire n'a été réalisée dans le cadre de cette mission de conception G2 PRO. Les sondages réalisés dans le cadre d'une mission géotechnique G2 AVP pour une autre étude juste à côté (réf : CPE2.O.2211) seront utilisés dans l'établissement des modèles géologique, géotechnique et hydrogéologique détaillés par la suite.

L'implantation et le nivellement des sondages et des essais est rappelée sur le plan joint en annexe 2 de ce présent rapport. Les coupes des sondages et les essais sont rappelés en annexe 3 de ce présent rapport.

A noter que les sondages réalisés lors de cette précédente mission géotechnique sont situés sur la même parcelle mais à environ 25 m de distance du présent projet.

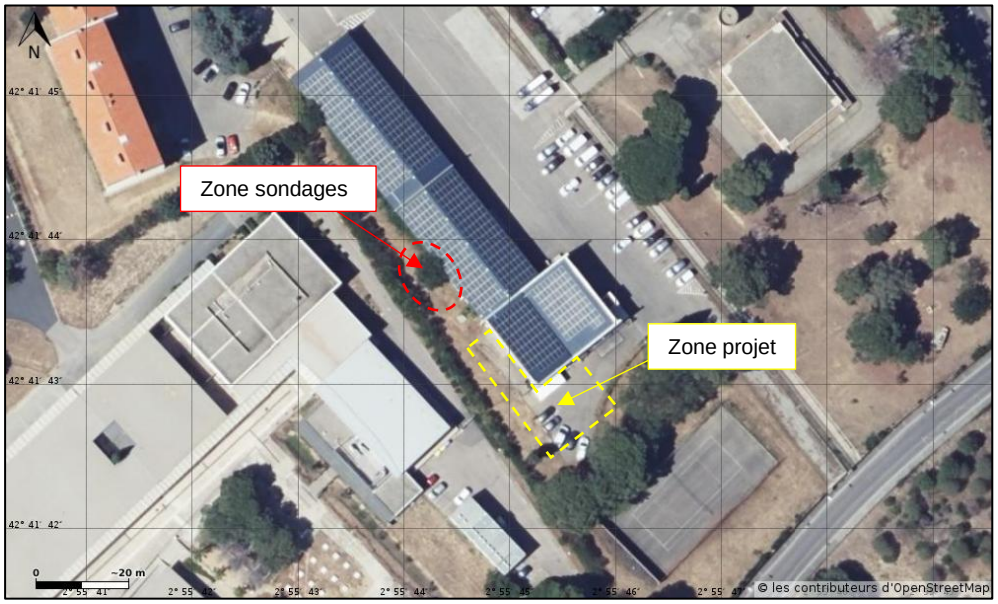


Figure 5 – Implantation sondages ancienne mission

<u>NB :</u> pour plus de détails sur la campagne d'investigations réalisée, se référer au rapport cité précédemment.

2.2.2. Lithologie rencontrée et caractéristiques géomécaniques

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain tel qu'il était au moment des investigations (octobre et novembre 2024) noté TA dans la suite du rapport. L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante :

- **Terre végétale** (formation n°1) : Cette formation a été observée au droit de tous les sondages.

- Les **formations du Pliocène** (formation n°2). Cette formation a été observée /interprétée au droit de tous les sondages et est de nature argilo-limoneuse à argilo-sableuses selon les passages. Cette formation est de couleur marron-brun et est globalement humide. Cette formation a été classée A2 d'après la classification GTR 92. Les sols A2 sont sensibles à l'eau. De plus, la valeur de VBS obtenue dans ces sols est supérieure à 4, ce qui montre leur sensibilité au retrait-gonflement.
  Profondeur de la base : jusqu'à l'arrêt des sondages réalisés soit 7.0 m de profondeur au droit des sondages PR1, PR2 et PR3.
  Caractéristiques géotechniques :
  Au niveau géotechnique, cette formation a été séparée en deux faciès :
  Formation n°2a : passage moyennement compact observé jusqu'à 2.2 / 2.5 m de profondeur :
  - Pression limite (pl*) : 0.46 à 1.45 MPa (3 valeurs) ;
  - Module pressiométrique (E_M) : 4.7 à 27.7 MPa (3 valeurs) ;

  Cette formation présente des caractéristiques géotechniques globalement moyennes.
  Formation n°2b : passage compact observé jusqu'à au moins 7.0 m de profondeur :
  - Pression limite (pl*) : 4.07 à >5.0 MPa (6 valeurs) ;
  - Module pressiométrique (E_M) : 40.2 à 61.4 MPa (6 valeurs) ;

  Cette formation présente des caractéristiques géotechniques élevées à très élevées.

Remarques :

- *nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, ces caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif et non absolu ;*
- *aucun sondage n'a été réalisée au droit de la partie parking existante. Dans cette zone, il faudra s'attendre à avoir sous une couche d'enrobé, des remblais sur une épaisseur d'environ 50 cm liés à la mise en œuvre d'une couche de forme.*

2.2.3. Reconnaissance de fondation

Lors de la précédente mission géotechnique réalisée, des reconnaissances de fondation des existants ont été réalisées. Les fondations du mur Sud-Ouest du bâtiment existant ont notamment été investiguées. D'après les observations faites dans les fouilles, les caractéristiques géométriques des fondations reconnues sont les suivantes :

Tableau 2 – Résultats des reconnaissances de fondation réalisées

Sondage	RF1	RF2
Type de fondation	Massif isolé	Massif isolé
Largeur du débord (m)	0.4	0.4
Profondeur du débord (m/TA)	0.85	0.7
Epaisseur de la fondation (m)	0.5	0.6
Profondeur d'assise (m/TA)	1.35	1.3
Nature du sol d'assise (horizon)	Argile limoneuse (n°2)	Argile limoneuse (n°2)

Les coupes de reconnaissance sont insérées en annexe 3 de ce rapport.

2.2.4. Modèle géotechnique

Le modèle géotechnique retenu en phase PRO est le suivant :

Tableau 3 – Hypothèses géotechniques par formation au droit du projet

Formation (n°)		Nature des sols supposée	Profondeur de la base retenue (m/TA)	Caractéristiques pressiométriques		α
				pl* (MPa)	E_M (MPa)	
1		Terre végétale	0.2	-	-	-
2	**2a**	Formations du pliocène passage moyennement compact	2.5	0.95	14	2/3
	2b	Formations du pliocène passage compact	>7.0	4.50	50	2/3

Légende : pl : pression limite ; E_M : module pressiométrique ; α : coefficient rhéologique du sol*

2.3. Modèle hydrogéologique

Lors des investigations réalisées lors de notre précédente mission sur le site (octobre/novembre 2024), aucune arrivée d'eau n'a été relevé dans les sondages. Toutefois, des circulations d'eau ponctuelles ne sont pas à exclure au sein des formations superficielles, notamment en cas de précipitations.

Il est à noter que le régime hydrogéologique peut varier en fonction de la saison et de la pluviométrie.

Au vu des caractéristiques du projet, nous considérerons qu'aucun niveau de nappe significatif n'intercepte le niveau bas du projet.

2.4. Modèle sismique

Depuis le 1er mai 2011, le zonage sismique de la France (décret n°2010-1255 du 22/10/2010) est applicable. Le site étudié est classé en zone de sismicité 3 (modérée).

Tableau 4 – Paramètres sismiques à prendre en compte dans le cadre du projet

Zone de sismicité	3 (modérée)
Type de sol	C
Paramètre de sol S	1.5
Accélération agr (m/s²)	1.1
Catégorie d'importance du projet (balcons)	**II voire IV (à confirmer par MOA ou MOE)**

Pour un ouvrage de catégorie d'importance II ou IV en zone sismique 3 (modérée), la vérification aux efforts sismiques est obligatoire.

Remarque : Aucune descente de charge au sismique ne nous a été transmise dans le cadre de cette étude. Cette vérification sera à réaliser dans le cadre d'une montée de version de ce rapport ou au plus tard en phase G3. A noter que la vérification aux séismes peut amener à revoir les dimensions des fondations à la hausse afin de garantir la stabilité de l'ouvrage.

Enfin, au vu de la nature des sols et de leurs caractéristiques mécaniques, les sols sont considérés comme non liquéfiable.

3. Description des ouvrages géotechniques

3.1. Généralités

Il est prévu la construction d'une carrosserie comprenant :

- Un local atelier dont les caractéristiques principales sont :
  - Emprise au sol d'environ 300 m² ;
  - Type RDC ;
  - Accolé à la façade Sud-Est du bâtiment existant ;
- Un local de stockage des pièces dont les caractéristiques principales sont :
  - Emprise au sol d'environ 100 m² ;
  - Type RDC ;
  - Accolé à la façade Sud-Ouest du bâtiment existant ;
- Un local déchets et abris 2 roues dont les caractéristiques principales sont :
  - Emprise au sol d'environ 50 m² ;
  - Type RDC.

Il est également prévu la création de places de stationnement et d'espaces verts aux abords des bâtiments.

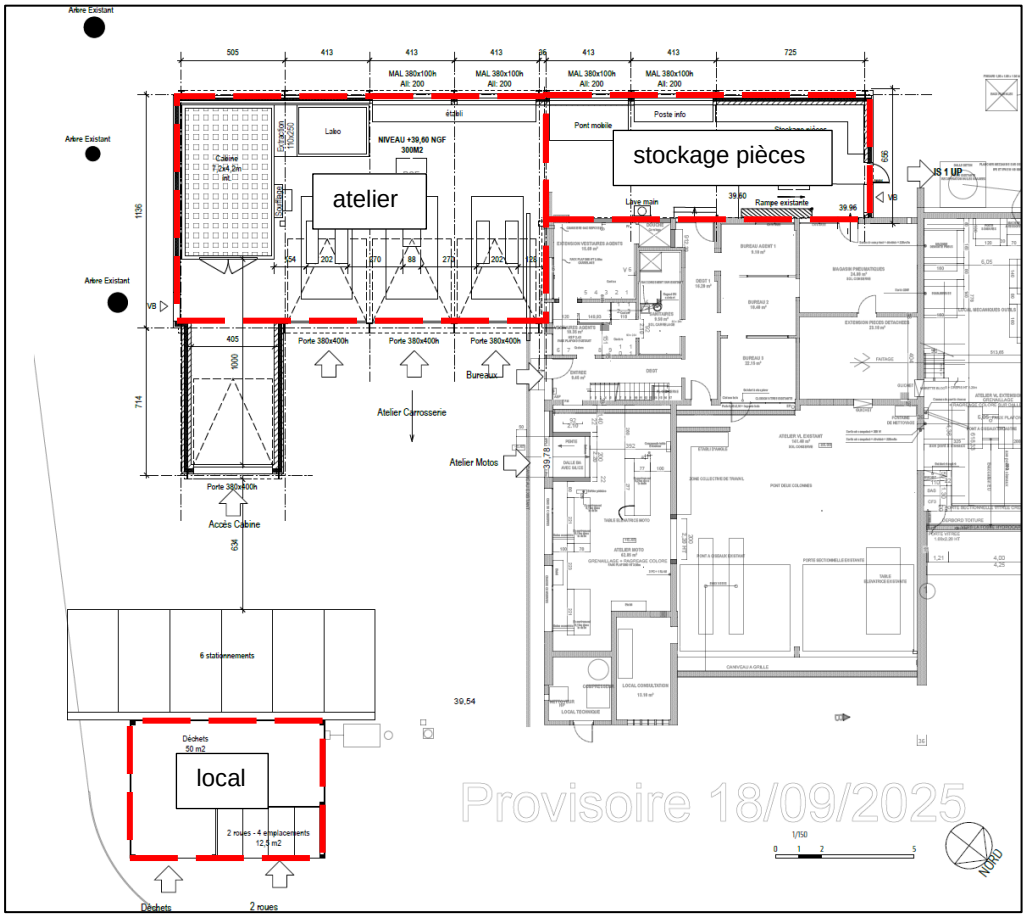


Figure 6 – Plan du RDC du projet – Source : Audrey Battaglia Architecte

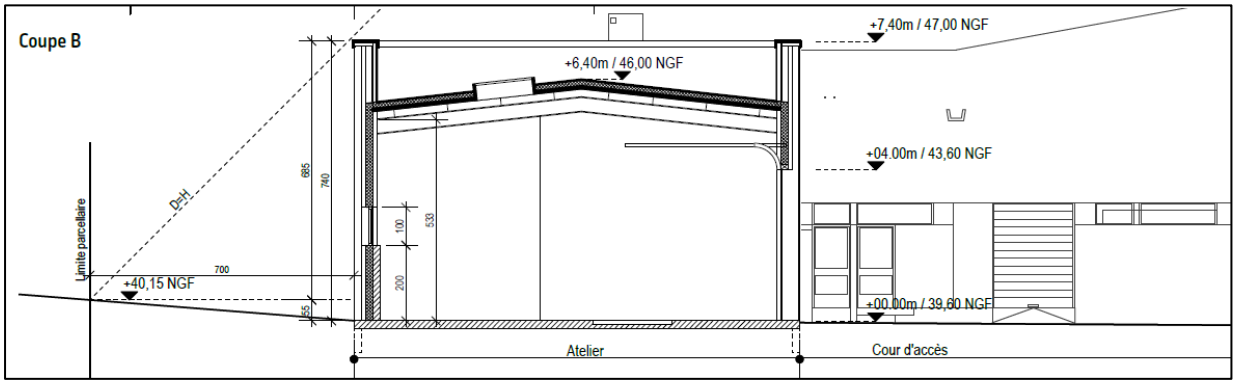


Figure 7 – Coupe B du projet – Source : Audrey Battaglia Architecte

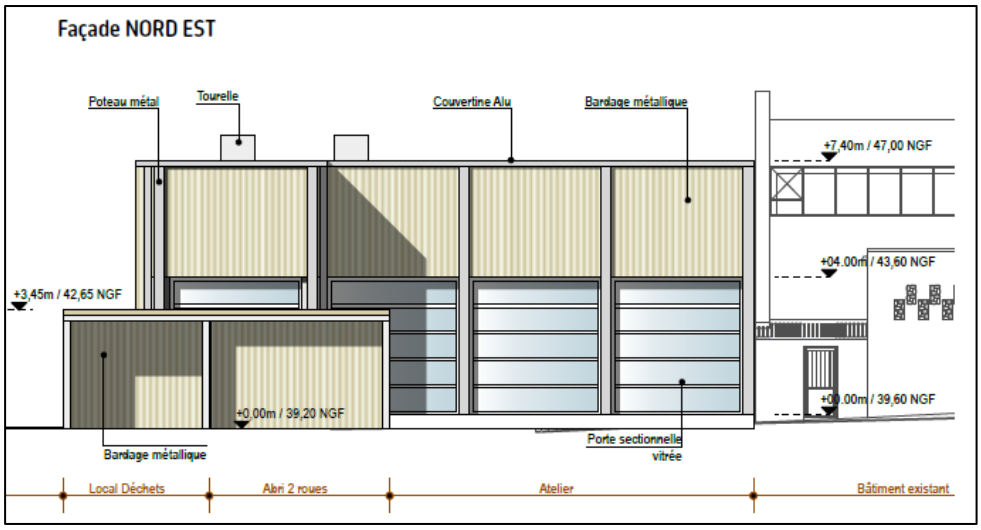


Figure 8 – Façade Nord-Ouest du projet – Source : Audrey Battaglia Architecte

<u>NB :</u> les hypothèses de ce présent rapport sont issues des informations rendues disponibles à la date sa rédaction. Tout document complémentaire à prendre en compte devra faire l'objet d'une note complémentaire.

3.2. Fondations envisagées et descentes de charges estimées

D'après les documents fournis par le client et au vu du contexte géotechnique du site, un mode de fondation superficielle par semelles filantes et isolées est envisageable pour le projet. Nous développerons ainsi cette solution dans la suite de notre rapport. Nous considérons un ancrage des fondations dans la formation n°2a (formations du pliocène moyennement compact).

3.2.1. Descentes de charges

Les descentes de charges non combinées qui nous ont été fournies à ce stade sont les suivantes :

- Appuis isolés (charges max verticales) :
  - G = 150 kN
  - Q = 50 kN
- Appuis filants (charges max verticales) :
  - G = 40 kN/ml
  - Q = 5 kN/ml.

Remarques :

- Aucun effort au sismique ne nous a été fourni dans le cadre de cette étude. La vérification aux efforts sismiques sera alors à réaliser dans le cadre d'une montée de version de ce rapport ou au plus tard en phase G3. A noter que la vérification aux séismes peut amener à revoir les dimensions des fondations à la hausse afin de garantir la stabilité de l'ouvrage ;
- Aucun effort horizontal ni moment ne nous a été communiqué. Les charges sont donc considérées verticales centrées sur les semelles.

Aucune combinaison de charges ne nous a été fournie. Elles ont donc été calculées par nos soins. Les combinaisons d'actions que nous avons vérifiées sont les suivantes selon la norme NF P94-261 :

- ELS Quasi-Permanent (QP) :

$$E_d = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{kj,\text{sup}} \text{"+"} \sum_{j\geq 1} G_{kj,\text{inf}} \text{"+"} \sum_{i\geq 1} \psi_{2,i} Q_{k,i}\right\}$$

- ELS Caractéristiques :

$$E_d = E\left\{\sum_{j\geq 1} G_{kj,\text{sup}} \text{"+"} \sum_{j\geq 1} G_{kj,\text{inf}} \text{"+"} Q_{k,1} \text{"+"} \sum_{i>1} \psi_{0,i} Q_{k,i}\right\}$$

- ELU Fondamental :

$$E_d = E\left\{\sum_{j\geq 1} \gamma_{Gj,\text{sup}} G_{kj,\text{sup}} \text{"+"} \sum_{j\geq 1} \gamma_{Gj,\text{inf}} G_{kj,\text{inf}} \text{"+"} \gamma_{Q,1} Q_{k,1} \text{"+"} \sum_{i>1} \gamma_{Q,i} \psi_{0,i} Q_{k,i}\right\}$$

Les facteurs de pondération retenus sont conformes à la NF EN 1990. D'après les caractéristiques du projet, nous avons retenu un bâtiment de catégorie E (zones de stockage) (voir figure suivante). Cela sera à confirmer par le BET Structure.

Action	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Charges imposées des bâtiments (voir l'EN 1991-1-1) :			
Catégorie A : zones domestiques, résidentielles	0,7	0,5	0,3
Catégorie B : zones de bureaux	0,7	0,5	0,3
Catégorie C : zones de congrégation	0,7	0,7	0,6
Catégorie D : zones commerciales	0,7	0,7	0,6
Catégorie E : zones de stockage	1,0	0,9	0,8
Catégorie F : zones de trafic, poids des véhicules ≤ 30 kN	0,7	0,7	0,6
Catégorie G : zones de trafic, 30 kN < poids des véhicules ≤ 160 kN	0,7	0,5	0,3
Catégorie H : toitures accessibles uniquement pour les opérations de maintenance et de réparation (voir l'EN 1991-1-1)	0,7	0	0
Charges de construction (voir l'EN 1991-1-6)	0,6 à 1,0	--	0,2
Charges de neige sur les bâtiments (voir l'EN 1991-1-3)[a] Finlande, Islande, Norvège, Suède	0,7	0,5	0,2
reste des États membres du CEN, pour les sites situés à une altitude H > 1 000 m au-dessus du niveau de la mer	0,7	0,5	0,2
reste des États membres du CEN, pour les sites situés à une altitude H ≤ 1 000 m au-dessus du niveau de la mer	0,5	0,2	0
Charges dues au vent sur les bâtiments (voir l'EN 1991-1-4)	0,6	0,2	0
Températures (hors incendie) dans les bâtiments (voir l'EN 1991-1-5)	0,6	0,5	0
Givre (voir l'EN 1991-1-9)	0,5	0,2	0
Eau stagnante (voir les autres Eurocodes)	-	-	-
Vagues et courants (voir l'EN 1991-1-8)			
NOTE Lorsque des plages sont indiquées, la valeur recommandée est soulignée.			
[a] Pour les pays non mentionnés, voir l'Annexe Nationale ou les recommandations locales pertinentes.			

Figure 9 – Extrait de la norme NF EN 1990

Les états limites calculés à partir des charges fournies sont détaillés dans le tableau suivant. Ils devront être confirmés par le BET Structure.

Tableau 5 – Etats-limites définis par Ginger CEBTP (en kN ou kN/ml)

Appui	ELS QP	ELS Caractéristiques	ELU Fondamental
	Z	Z	Z
Filante	44	45	62
Isolée	190	200	278

3.2.2. Géométrie des fondations

Aucune géométrie de fondation ne nous a été communiquée. Les géométries des fondations superficielles que nous proposons sont données dans le tableau suivant. Il s'agit de géométries simples mais validant les efforts transmis précédemment.

Tableau 6 – Géométries envisagées des fondations

Type de semelle	Appui	Géométrie proposée		
		Longueur (m)	Largeur (m)	Epaisseur (m)
Filante	**SF1**	**-**	**0.4**	**0.35* + GB**
Isolée	**S1**	**0.9**	**0.9**	**0.35* + GB**

***à déterminer par le BE Structure** GB = Gros Béton

La vérification des différentes fondations ainsi que les préconisations de réalisation sont développées en partie 6.

3.3. Niveau bas – Dallage

D'après les plans du projet, il est prévu la réalisation d'un dallage sur terre-plein.

Compte-tenu du risque de retrait-gonflement dans la formation n°2, nous recommandons la réalisation d'un plancher porté sur vide sanitaire ou dalle porté. Toutefois, un dallage sur terre-plein reste envisageable, sous réserve de respecter certaines recommandations et en acceptant une éventuelle fissuration du niveau-bas. Les préconisations de mise en œuvre de la couche de forme sous dallage sont développées en partie 7.

Les surcharges sur dallage communiquées sont de 1t/m².

3.4. Voiries

Le projet prévoit la création de quelques places de parking VL autour du local et de l'atelier. Les préconisations de préparation de la plateforme de chaussée sont développées en partie 8.

3.5. Terrassements

Les terrassements se limiteront au reprofilage du terrain actuel (+/- 0.2 m), à l'encastrement des futures fondations et à la réalisation de la structure sous dallage/chaussée.

Les préconisations associées aux terrassements seront développées en partie 5.

4. Méthode de calcul – Fondations superficielles

Les fondations superficielles ont été calculées conformément à l'Eurocode 7 et la norme d'application NF P94-261.

4.1. Vérification de la capacité portante

Pour démontrer la stabilité d'une fondation face à une charge sans défaut de portance du terrain, on doit vérifier, selon l'approche de calcul 2 :

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

Avec V_d : valeur de calcul de la charge verticale transmise par la fondation au terrain ;
R_0 : valeur du poids du volume de sol constitué du volume de la fondation sous le terrain après travaux et des sols compris entre la fondation et le terrain après travaux ;
$R_{v;d}$: valeur de calcul de la résistance nette du terrain sous le mur.

La valeur $R_{v;d}$ de la résistance nette du terrain doit être déterminée en appliquant les relations suivantes :

$$R_{v;d} = \frac{R_{v;k}}{\gamma_{R;v}} \; et \; R_{v;k} = \frac{A' q_{net}}{\gamma_{R;d;v}}$$

Avec
$R_{v;k}$: valeur caractéristique de la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle ;
$\gamma_{R;v} = 1.4$ pour les calculs à l'ELU en situation durables et transitoires ;
$\gamma_{R;v} = 2.3$ pour les calculs à l'ELS en situation durables et transitoires ;
$\gamma_{R;d;v} = 1.2$ dans le cadre de l'utilisation de la méthode pressiométrique ;
A' : valeur de la surface effective de la semelle ;
q_{net} : contrainte associée à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle.

La contrainte q_{net} du terrain sous une fondation est déterminée à partir de la relation suivante :

$$q_{net} = k_p {pl_e}^* i_\delta i_\beta$$

Avec :
k_p est le facteur de portance pressiométrique qui dépend des dimensions de la fondation, de son encastrement relatif et de la nature du sol ;
${pl_e}^*$ est la pression limite équivalente du sol d'assise ;
i_δ est le coefficient de réduction de portance lié à l'inclinaison du chargement (pour une semelle chargée verticalement, i_δ = 1.00) ;
i_β est le coefficient de réduction de portance lié à la proximité d'un talus de pente β.

4.2. Vérification au glissement

Pour démontrer que la fondation supporte la charge avec une sécurité adéquate vis-à-vis d'une rupture par glissement sur le terrain, on doit vérifier selon l'approche de calcul 2 :

$$H_d \leq R_{h;d} + R_{p;d}$$

Avec H_d : valeur de calcul de la charge horizontale (ou parallèle à la base de la fondation) ;
$R_{h;d}$: valeur de calcul de la résistance au glissement de la fondation sur le terrain ;
$R_{p;d}$: valeur de calcul de la résistance frontale ou tangentielle de la fondation sous l'effet de H_d.

4.3. Vérification de l'excentrement

Pour les situations durables et transitoires (ELU), afin de limiter l'excentrement, il convient de vérifier la condition suivante :

$$1 - \frac{2e}{B} \geq \frac{1}{15} \; avec\ B\ largeur\ de\ la\ semelle$$

Pour une combinaison de charge à l'ELS caractéristique, afin de limiter l'excentrement, il convient de vérifier la condition suivante :

$$1 - \frac{2e}{B} \geq \frac{1}{2} \; avec\ B\ largeur\ de\ la\ semelle$$

Pour une combinaison de charge à l'ELS quasi-permanent, afin de limiter l'excentrement, il convient de vérifier la condition suivante :

$$1 - \frac{2e}{B} \geq \frac{2}{3} \; avec\ B\ largeur\ de\ la\ semelle$$

5. Adaptations générales

Nota : les indications données dans les chapitres suivants, qui sont fournies en estimant des conditions normales d'exécution pendant les travaux, seront forcément adaptées aux conditions réelles rencontrées (intempéries, niveau de nappe, matériels utilisés, provenance et qualité des matériaux, phasages, plannings et précautions particulières).

Nous rappelons que les conditions d'exécution sont absolument prépondérantes pour obtenir le résultat attendu et qu'elles ne peuvent être définies précisément à l'heure actuelle. A défaut, seules des orientations seront retenues.

Pour rappel, dans le cadre du projet, les terrassements se limiteront au reprofilage du terrain actuel (+/- 0.2 m), à l'encastrement des futures fondations et à la réalisation de la structure sous dallage/chaussée.

5.1. Traficabilité en phase chantier

Les essais d'identification ont permis de classer les sols issus de la formation n°2 en A2 au sens du GTR. Compte tenu de la classification précédente, les sols sont sensibles à l'eau.

En fonction des conditions rencontrées au moment des travaux, cet état hydrique est susceptible de varier sensiblement. Les conditions d'utilisation de ces matériaux peuvent donc évoluer fortement.

Par conséquent, les travaux devront être réalisés dans des conditions météorologiques favorables sinon le chantier peut rapidement devenir impraticable et nécessiter la mise en place de surépaisseurs en matériaux insensibles à l'eau.

5.2. Terrassabilité des matériaux

La réalisation des déblais concernant les formations du Pliocène (n°2) ne présentera pas de difficulté particulière d'extraction. Les terrassements pourront donc se faire à l'aide d'engins classiques de moyenne puissance.

Une partie de la zone projet étant occupée par un parking en enrobé, un décroutage sera à prévoir par l'entreprise. En cas de présence d'amiante dans les matériaux de chaussée, les travaux de terrassement devront être exécutés dans le respect de la réglementation en vigueur vis-à-vis du risque amiante, y compris la gestion des déchets.

5.3. Drainage en phase chantier

Suite aux observations faites au cours des différentes campagnes d'investigations, le terrain devrait en principe être sec sur la hauteur intéressée par les terrassements. Cependant, des venues d'eau peuvent apparaître exceptionnellement en cours de terrassement. Elles seront alors collectées en périphérie et évacuées en dehors de la fouille (captage).

Les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer la mise au sec de la plateforme de travail à tout moment. Toute zone décomprimée fera l'objet d'un traitement spécifique si elle doit recevoir un élément de l'ouvrage à porter (purge, compactage).

5.4. Protection des ouvrages vis-à-vis de l'eau (phase définitive)

Il appartient aux concepteurs de s'assurer auprès des services compétents que le terrain n'est pas inondable.

Il a été dit précédemment que des circulations d'eau ponctuelles restent possibles dans les formations superficielles. Il sera ainsi nécessaire de protéger le projet des risques d'infiltration (soubassement). Un drainage périphérique fonctionnel sera nécessaire conformément au DTU 20.1.

Les eaux collectées seront évacuées vers un exutoire adapté étanche et rejetées dans les réseaux sous réserve de l'autorisation des services compétents concernés.

Dans tous les cas, un entretien régulier des ouvrages de drainage est nécessaire afin d'assurer la pérennité de son fonctionnement.

5.5. Mitoyenneté / Reprise en sous-œuvre

La réalisation du projet actuel implique l'exécution de déblais au voisinage immédiat de constructions existantes (façades atelier mécanique) dont les fondations et la structure n'ont été reconnues que partiellement. Toutes les précautions devront être prises pour limiter les dommages tant en phase provisoire que définitive (y compris l'intervention sur les mitoyens si nécessaire).

Nous recommandons d'avoir les tolérances de déformations des ouvrages environnants situés dans la ZIG.

De manière générale, en cas de mitoyenneté simple, il conviendra de ne pas déstabiliser les fondations des existants en descendant les fondations du projet à la même cote que celles existantes, ou de respecter une pente de 3 pour 2 entre bases de fondation et/ou pied de talus (3 pour 1 en conditions parasismiques).

Dès lors, il sera toléré ponctuellement (cas d'un massif ou d'un puits contigu à une semelle ou d'une semelle perpendiculaire à une autre) une sur-profondeur à condition, le cas échéant, de prévoir les blindages adéquats.

De plus, un joint de glissement devra être aménagé entre structures anciennes et récentes compte tenu du mouvement éventuel des fondations de l'extension.

Il faudra également tenir compte des débords des fondations des existants lorsqu'ils existent (cf. §2.2.3.).

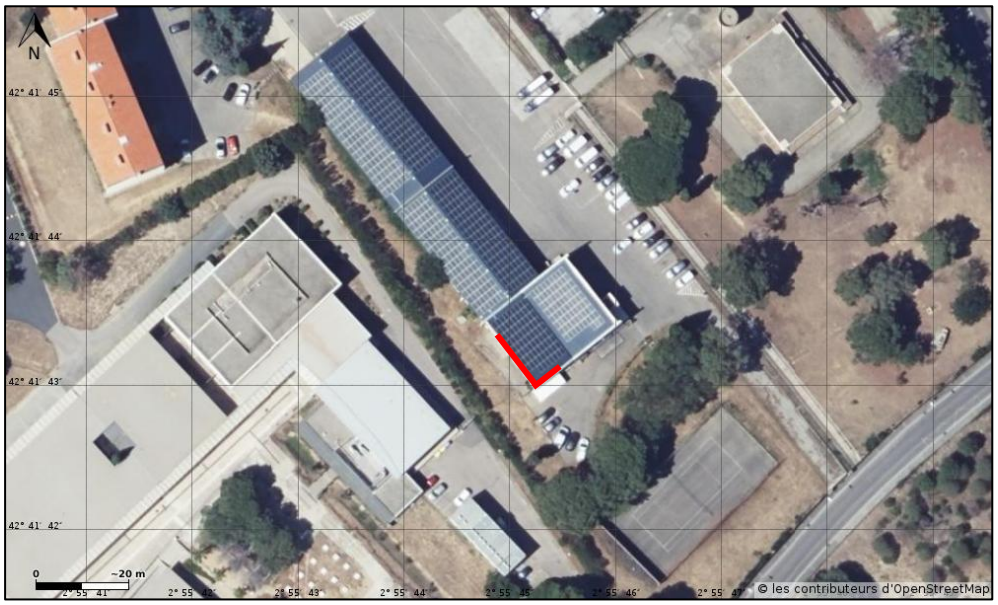


Figure 10 – Zone de mitoyenneté existant-projet (en rouge)

5.6. Protection des ouvrages vis-à-vis du retrait / gonflement

Etant donné le risque fort de retrait-gonflement des sols en présence dans le secteur, il conviendra de prendre les dispositions suivantes pour le projet :

- Rigidification du niveau bas, la rigidité maximale dans le sens de la plus grande portée,
- Coulage des fondations à pleine fouille sur toute la hauteur et protection des longrines,
- Mise hors dessiccation du sol de fondation à assurer par un encastrement suffisant par rapport aux niveaux finis extérieurs (1.5 m minimum), et intérieurs. On notera que la profondeur de la dessiccation est une donnée très approximative au stade actuel des connaissances scientifiques. De ce fait, l'encastrement demandé des fondations doit impérativement être respecté ainsi que le liaisonnement des structures précisées précédemment,
- Vide sanitaire ou une dalle renforcée en armatures et calée sur un Biocofra carton permettant d'encaisser les déformations de soulèvement dues à des éventuels phénomènes de gonflement,
- Éviter tout épandage d'eau à proximité de la construction,

- Entourer les façades par un étanchement de surface suffisamment large (2.0 m minimum par rapport au débord de la fondation) pour éviter les infiltrations jusqu'au niveau des fondations (en particulier par les remblais) ou jusqu'au vide sanitaire s'il existe (trottoirs). Cette protection devra être mise en place avec une pente vers l'extérieur de telle sorte à récupérer et évacuer les eaux, par un drain en extrémité de protection. Cette protection pourra être une géomembrane étanche située environ à 10 cm de profondeur au droit du voile et descendant selon une pente régulière jusqu'au drain. Cette géomembrane sera recouverte de terre sur toute sa surface. Cette protection pourra aussi être un trottoir en béton. Dans ce cas, il devra être suffisamment ferraillé de telle sorte à éviter toute fissuration due au tassement différentiel lié aux sols décomprimés en surface (fonctionnement comme un bloc rigide). On veillera à l'étanchéité de la liaison protection périphérique / voile de la construction, pour éviter toute infiltration au niveau des fondations,

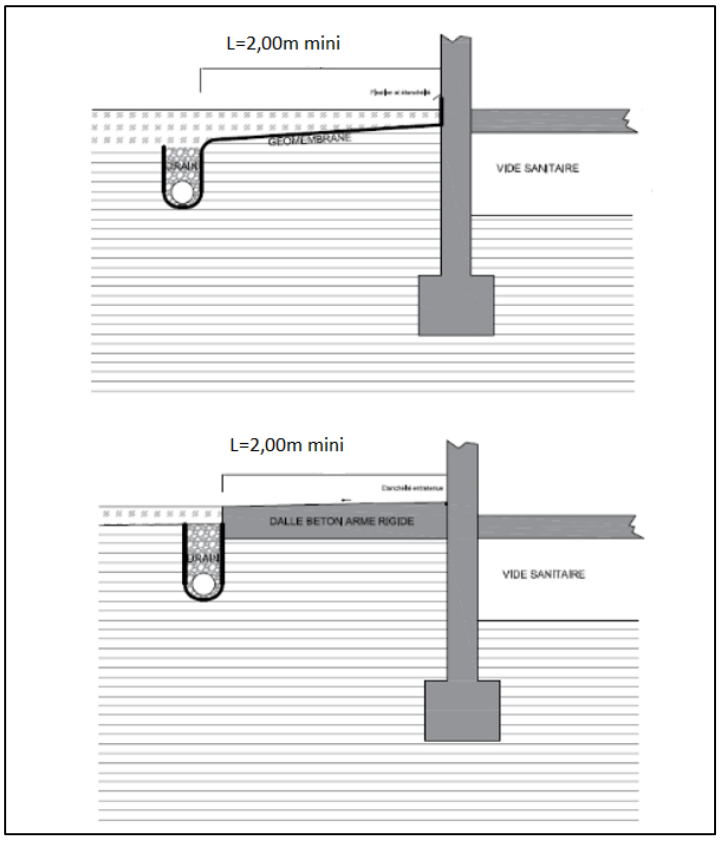


Figure 11 – Schéma de principe de protection périphérique

- Les eaux de toiture seront collectées avec un système de gouttières, et évacuées à distance des fondations,
- Mettre en place des écrans anti-racines et respecter une distance de sécurité minimale de 1.5 fois la hauteur adulte de l'arbre entre l'ouvrage et l'arbre.

5.7. Protection des ouvrages vis-à-vis du risque sismique

Dispositions générales à respecter :

- Système de fondation homogène sous un même corps de bâtiment, à moins de délimiter des parties par joints parasismiques,
- Eviter les fondations isolées,
- Ne pas fonder les constructions à cheval sur deux ou plusieurs types de sol de caractéristiques géotechniques très différentes, ou sur des discontinuités naturelles du sol : fractures, ressauts, brusque, changement de pente, …
- Encastrer fortement les fondations dans les sols meubles,
- Veiller à ce que l'assise des fondations soit horizontale,
- Avoir un seul niveau de fondation et un niveau identique de fondation pour un même corps d'ouvrage,
- Ne pas fonder les ouvrages sur des sols liquéfiables,
- Eviter impérativement toute accumulation d'eau de ruissellement autour des constructions (drainage périphérique efficace avec regards de visite),
- Prévoir tous éléments raidisseurs dans la structure.

6. Dimensionnement des fondations superficielles

6.1. Généralités

Le dimensionnement des fondations superficielles a été réalisé conformément aux hypothèses géotechniques détaillées dans la partie 2.2.4., aux descentes de charges détaillées dans la partie 3.2.1., aux géométries de fondation détaillées dans la partie 3.2.2., et selon la méthode de calcul précisée dans la partie 4.

Compte-tenu du projet et du modèle géotechnique, les fondations superficielles de type semelles filantes et isolées devront être ancrées selon le critère le plus restrictif ci-dessous :

- **A minima de 0.3 m dans la formation n°2 (formations du pliocène) ;**
- **En respectant un ancrage minimal de 1.5 m/TF afin de se prémunir du risque de retrait-gonflement des argiles ;**
- En respectant un ancrage minimal de 0.5 m/TF afin d'assurer les conditions de mise en hors gel des fondations conformément à la NF P94-261 – Annexe O. Ce point sera automatiquement respecté au vu de la garde sécheresse (1.5m/TF).

En cas de surprofondeurs de la couche d'ancrage, le niveau d'assise pourra être rattrapé au gros béton.

6.2. Vérification de la portance

La vérification de la portance pour chaque type de fondation étudié prend comme paramètres pour le calcul de la résistance nette du terrain, les paramètres détaillés suivant :

Taux de travail aux états limites : σELS = 275 kPa et σELU = 450 kPa

(en considérant ple* = 0.95 MPa et kp = 0.8)

Tableau 7 – Résultats des vérifications de portance des fondations (en kN/ml)

Appui	ELS Quasi-permanent			ELS Caractéristiques			ELU Fondamental		
	Rv;d	Vd	Vérifiée ?	Rv;d	Vd	Vérifiée ?	Rv;d	Vd	Vérifiée ?
SF1	110	44	OK	110	45	OK	203	62	OK
S1	223	190	OK	223	200	OK	365	278	OK

La capacité portante est donc vérifiée pour tous les appuis. Si les descentes de charges étaient amenées à évoluer avec le projet, les calculs seraient alors à actualiser avec les nouvelles charges appliquées au droit des fondations.

6.3. Vérification du glissement et de l'excentrement

Les charges appliquées au droit des semelles ne sont ni excentrées, ni inclinées, d'après les informations communiquées. De plus aucune charge horizontale ne nous a été transmise. Ainsi la vérification au glissement et à l'excentrement sont automatiquement vérifiées.

Si les descentes de charges étaient amenées à évoluer avec le projet, les calculs seraient alors à actualiser avec les nouvelles charges appliquées au droit des fondations.

6.4. Estimation des tassements

Les tassements estimés seront de l'ordre du centimètre au droit de chacune des fondations. Ils s'entendent pour une mise en œuvre des fondations selon les règles de l'Art en accord avec les prescriptions de la norme NF P94-261 (Eurocode 7).

Le BET Structure devra s'assurer que les tassements estimés sont admissibles pour le projet.

6.5. Dispositions constructives et préconisations

Les choix constructifs peuvent être fait principalement par le BET structure. Les points suivants sont toutefois à signaler :

- il est recommandé de ne pas descendre la largeur des fondations en dessous de 0.4 m avec une surface au sol (assise) de 0.5 m² minimum pour des semelles isolées (soit 0.7 x 0.7 m pour des semelles carrées) pour des raisons de bonne exécution (cela permet notamment d'assurer un enrobage correct des armatures standards) ;
- il appartient au B.E.T. structure de vérifier que les tassements déterminés précédemment sont acceptables par l'ouvrage et les avoisinants ;
- dans les mêmes conditions, le niveau bas sera rigidifié au maximum pour limiter l'effet des tassements différentiels ;
- En cas de deux bâtiments ou de deux parties d'un même bâtiment, fondés de façon différente ou présentant un nombre de niveaux différent, il conviendra de s'assurer que la structure peut s'adapter sans danger aux tassements différentiels qui pourraient se produire ;
- Dans le cas contraire, les projeteurs devront prévoir un joint de construction intéressant toute la hauteur de l'ouvrage, y compris les fondations elles-mêmes ;
- toute poche décomprimée ou molle découverte lors des terrassements sera purgée et substituée par un remblai soigneusement compact ou par un gros béton.

Par ailleurs, des fondations établies à des niveaux différents et à proximité de talus doivent respecter la règle des 3 de base pour 2 de hauteur entre arêtes de fondations et/ou pied de talus (NF P 94-261), à moins de dispositions particulières spécifiques (3 de base pour 1 de hauteur en conditions parasismiques).

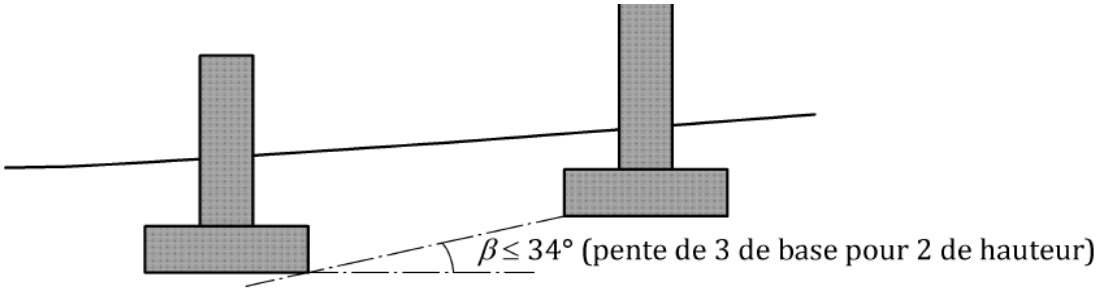


Figure 12 – Schématisation de la règle des 3H (Horizontale) pour 2V (Verticale)

Les remblais et les éventuelles poches décomprimées rencontrées à l'ouverture des fouilles ou remaniées par les engins de terrassement devront obligatoirement être purgées.

La présence d'eau éventuelle pourra entraîner des sujétions de blindage des parois et de pompage par épuisement des fouilles lors des travaux de fondation.

Des sur-profondeurs du toit de la couche d'ancrage sont toujours possibles et pourront nécessiter un rattrapage en gros béton et, par conséquent, des surconsommations de béton.

Afin d'éviter une décompression du sol de fondation, un béton de propreté sera immédiatement coulé après terrassement afin de le protéger.

Concernant les fondations prévues en mitoyenneté d'existant, de manière générale, en cas de mitoyenneté simple, il conviendra de ne pas déstabiliser les fondations en descendant les fondations du projet à la même cote que celles existantes.

Dès lors, il sera toléré ponctuellement (cas d'un massif ou d'un puits contigu à une semelle ou d'une semelle perpendiculaire à une autre) une sur-profondeur à condition, le cas échéant, de prévoir les blindages adéquats.

Il faudra également tenir compte des débords des fondations des existants lorsqu'ils existent (cf. §2.2.3.).

7. Niveau−bas − Dallage

Pour rappel, nous recommandons la réalisation d'un plancher porté sur vide sanitaire ou dalle portée compte tenu du contexte de sensibilité au retrait gonflement des sols. Un dallage sur terre-plein est toutefois envisagé par la MOE (cf. §3.3.). Cela reste compatible sous certaines conditions (cf. §5.6.) avec notamment la mise en place d'un étanchement de surface. Une couche de forme sera nécessaire avant la mise en œuvre du dallage selon les préconisations suivantes.

7.1. Préconisations de mise en œuvre de la couche de forme

La mise en œuvre de la structure sous dallage (couche de forme et couche de réglage) sera réalisée moyennant les précautions successives suivantes :

- purge des terrains de couverture (terre végétale et enrobé),
- terrassement jusqu'au fond de forme, qui sera constitué par les sols de la formation n°2 (formations du pliocène),
- purge des éventuelles poches médiocres et des sols détériorés par les engins de terrassement ou les eaux de pluie et substitution par des matériaux de bonne qualité géotechnique convenablement compactés,
- compactage du fond de forme à 95 % de l'optimum Proctor normal (OPN) avec des engins adaptés,
- mise en place d'un géotextile anti-contaminant (pas obligatoire mais recommandé),
- vérification de la portance du fond de forme par essais à la plaque ; elle doit être supérieure ou égale à 20 MPa (EV2),
- mise en œuvre de la structure sous dallage avec compactage de la couche de forme à 95 % de l'optimum Proctor modifié (OPM).

La structure sous dallage pourra alors être envisagée de la manière suivante en considérant le fond de forme dans un état hydrique moyen (m) :

- une couche de forme de 0.3 m d'épaisseur minimale en concassé calcaire 0/31.5 insensible à l'eau, grave non traitée (GNT) 0/31.5 ou équivalent.

On veillera à respecter les recommandations du guide GTR édité en 1992 par le SETRA.

Les apports devront être granulaires, insensibles à l'eau et de granulométrie continue. Il peut s'agir de matériaux de type D_{21}, D_{31}, R_{21} ou équivalent.

Il faudra également s'assurer qu'il ne subsiste pas de points durs ou des zones présentant des sols compressibles, sources de tassements différentiels.

Les dallages seront conçus conformément au DTU 13.3, avec mise en place d'une double nappe de ferraillage afin de limiter les éventuelles fissures pouvant être engendrées par des phénomènes de retrait – gonflement des sols.*

***il n'est cependant pas exclu que des fissures puissent apparaître au droit des dallages. Si ces dernières ne sont pas acceptées par l'équipe de conception et le maître d'ouvrage, il conviendra de s'orienter vers une solution de plancher porté sur vide sanitaire ou par une dalle portée sur Biocofra.

7.2. Contrôles

D'après le DTU 13.3 de décembre 2021 applicable au projet, il faut que :

- le module EV2 soit ≥ 50 MPa pour une surcharge ≤ 20 kN/m^2 ;
- l'indice de compactage EV2/EV1 soit ≤ 2.2.

Ginger CEBTP se tient à la disposition du maître d'œuvre ou de l'entreprise pour la réalisation des essais de contrôle à tout stade de l'exécution.

7.3. Tassements prévisibles

Les hypothèses à retenir sur les modules Es sont les suivantes, conformément au DTU 13.3 :

Tableau 8 – Modules Es des sols

Formation (n°)	Epaisseur (m)	Module Es (MPa)
Couche de forme + réglage	0.3	50
Formation du Pliocène moyennement compact (2a)	2.2	21
Formation du Pliocène compact (2b)	>4.5	>100

Pour information, le tassement du dallage est estimé inférieur ou de l'ordre du cm en fonction des terrassements et d'une surcharge indiquée de 1 t/m².

Il revient aux concepteurs de préciser la limite acceptable des tassements. S'ils sont considérés comme trop importants, un principe de plancher porté (ou une amélioration de sol) reste adaptable et pourra être coulé en place.

8. Voirie – Préparation de la plateforme de chaussée

8.1. Préambule

Comme précisé en partie 3.4., le projet comprend la création de quelques places de parking VL autour du local et de l'atelier.

Une couche de forme devra être mise en œuvre selon les préconisations données dans les paragraphes suivants.

Pour l'ébauche dimensionnelle des structures, nous avons utilisé le guide technique de réalisation des remblais et des couches de forme SETRA & LCPC de septembre 1992 (GTR).

8.2. Partie Supérieure des Terrassements (PST) et classe d'arase

Au droit des places de parking, la partie supérieure des terrassements sera constituée par les formations du pliocène de la formation n°2.

La PST peut être estimée pour le sol support sans drainage ni amélioration :

- à une PST n°0 AR0, pour un état hydrique « très humide » ;
- à une PST n°1 AR1, pour un état hydrique « humide » ;
- à une PST n°3 AR1, pour un état hydrique « moyen ».

A noter qu'en fonction des conditions rencontrées au moment des travaux, cet état hydrique est susceptible de varier sensiblement et rapidement.

De ce fait, les travaux devront être réalisés en période météorologique favorable afin d'obtenir des matériaux en état hydrique moyen à sec (au pire humide) et permettre une circulation des engins sur la PST sans difficulté.

Si, toutefois, les travaux sont réalisés en période défavorable, des sujétions seront à prévoir afin d'augmenter la portance avant la réalisation de la couche de forme.

8.3. Couche de forme

Les caractéristiques de la couche de forme (matériaux utilisés et épaisseurs) sont fournies dans le fascicule II du GTR 92, en fonction des classes de PST et AR.

Pour obtenir une PF2 (EV2 ≥ 50 MPa), il est nécessaire d'appliquer les préconisations suivantes :

Tableau 9 – Dimensionnement de la couche de forme en fonction des PST / AR

Etat hydrique de la PST	Classe PST / AR	Amélioration de la PST	Couche de forme
th	PST 0 / AR 0	Opération de terrassement (purge, substitution) sur environ 50 cm d'épaisseur (géotextile à la base). **OU** Cloutage sur environ 50 cm puis géotextile.	0.50 m de matériaux type R_{21} (0/60 à 0/100) ou équivalent
h	PST 1 / AR 1	Pas nécessaire	0.40 m de matériaux type R_{21} (0/60 à 0/100) ou équivalent
m	PST 3 / AR 1	Pas nécessaire	0.30 m de matériaux type R_{21} (0/60 à 0/100) ou équivalent

Au-dessus de la couche de forme, une couche de réglage de 0,1 m d'épaisseur minimale, en concassé 0/31.5, de grave non traitée (GNT) 0/31.5 ou équivalent, insensible à l'eau sera mise en place.

GINGER CEBTP se tient à la disposition du Maître d'œuvre ou de l'entreprise pour la réalisation des essais de contrôle à tout stade de l'exécution.

9. Aléas résiduels

Dans le cadre de cette note, nous rappelons ci-dessous les aléas majeurs résiduels restant au droit du projet :

- ***Sur-profondeur d'ancrage :*** il est toujours possible de rencontrer des sur-profondeurs de la couche d'ancrage (formation n°2a). Cela nécessitera alors des rattrapages en gros béton et, par conséquent, des surconsommations de béton. De plus la rencontre de matériaux de mauvaises caractéristiques est toujours possible dans cette formation ;
- ***Absence de sondages au droit du projet :*** aucun essai pressiométrique ou pénétrométrique n'a été réalisé au droit du projet. Les caractéristiques mécaniques des sols retenues sont tirées de l'étude géotechnique réalisée à proximité sur le site ainsi que de notre expérience locale ;
- ***Mitoyenneté :*** Le projet sera mitoyen à un bâtiment existant dont les fondations n'ont été reconnues que partiellement. Toutes les précautions devront ainsi être prises pour lui éviter tout dommage tant en phase provisoire que définitive. Cet aléa pourra causer des adaptations sur l'implantation et/ou la profondeur des appuis du projet ;
- ***Agressivité des sols :*** aucun essai d'agressivité des sols sur les bétons n'a été réalisé dans le cadre de ce projet. Il est toujours possible de rencontrer localement des matériaux dont l'agressivité est importante vis-à-vis des bétons.

10. Observations majeures

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P94-500 de novembre 2013).

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre d'une étude de projet (G2) phase projet et que, conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013, une mission de supervision géotechnique des travaux doit être envisagée (mission G4) pour :

- permettre de valider les notes de calculs des entreprises ;
- vérifier la bonne exécution des travaux sur site et le respect de toutes les préconisations sur le chantier.

Ginger CEBTP est à disposition pour la réalisation de la mission G4.

ANNEXE 1

Notes générales sur les missions géotechniques

– Conditions générales additionnelles à la matière géotechnique –

1. PROPOSITION

Le Client confie au Prestataire qui l'accepte, une mission d'investigations et d'ingénierie géotechnique définie dans les Conditions Particulières, selon les conditions prévues dans la Norme NF P 94-500 et les présentes Conditions Générales Additionnelles à la matière géotechniques.

2. RECOMMANDATIONS MAJEURES

Par référence à la norme NF P 94-500 des missions géotechniques, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser par un homme de l'art compétent toutes les missions géotechniques nécessaires à la conception et à l'exécution de l'ouvrage.

2.1 Les missions d'étude géotechnique préalable (G1), d'étude géotechnique de conception (G2), d'étude et suivi géotechnique d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) doivent être réalisées dans l'ordre successif. Il appartient donc au Client ou à son mandataire de veiller à la réalisation successive de ces missions.

2.2 Toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage le devoir de conseil du Prestataire que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans les Conditions Particulières sur la base de laquelle la commande a été établie et, d'autre part, du projet du Client décrit dans les documents et/ou plans cités dans les Conditions Particulières et le Rapport.

2.3 Toute mission d'étude géotechnique préalable (G1) et de diagnostic géotechnique (G5) exclut de la part du Prestataire toute approche des quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques.

2.4 : La mission d'étude géotechnique préalable (G1) ne permet pas de définir ni de dimensionner, au stade du projet de conception, les ouvrages géotechniques, ni de déterminer leurs méthodes et leurs conditions d'exécution. Seules les missions successives d'étude géotechnique de conception (G2) et d'étude et suivis géotechniques d'exécution (G3) permettent de réaliser la conception et l'exécution des ouvrages géotechniques.

2.5 : La mission d'étude hydrogéologique spécifique doit être exécutée pour la durée minimum et avec les méthodes d'investigations prescrites dans le cas où le Prestataire a recommandé de connaître le niveau et les caractéristiques de la nappe phréatique.

2.6 : Les missions d'ingénierie géotechnique ne couvrent pas les études relatives à la pollution des sols.

2.7 : La mission de diagnostic géotechnique (G5) précédée d'investigations géotechniques, lorsqu'elle est réalisée en cas de sinistre, donne une première approche des remèdes envisageables, mais doit être suivie obligatoirement, au minimum, d'une mission d'étude géotechnique de conception (G2) pour concevoir les travaux de réfection.

Il est expressément convenu que la responsabilité du Prestataire ne saurait être retenue si le Client s'est abstenu de suivre ces recommandations.

3. OBLIGATIONS A LA CHARGE DU CLIENT

3.1 : Le Client payera au Prestataire le prix indiqué dans les Conditions Particulières et selon les modalités qui y sont prévues.

3.2 : Pour la bonne réalisation de la ou les mission(s) confiées au Prestataire, le Client assurera les prestations mises à sa charge et mentionnées dans les Conditions Particulières ainsi que dans les présentes Conditions Générales Additionnelles en matière géotechnique.

Pendant la durée du contrat, le Client s'engage à signaler au Prestataire tout changement dans l'implantation, la conception ou l'importance des constructions qui pourrait avoir une incidence sur les termes du Rapport, et signera une mission complémentaire pour ajuster les missions aux changements signalés.

4. FORMALITES ET AUTORISATIONS

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 Maître d'ouvrage s'engage à fournir au Prestataire la ou les Déclaration(s) de projet de travaux qu'il a effectuée(s) les réponses reçues des exploitants d'ouvrages et, le cas échéant, le résultat de ses propres investigations.

Ces informations sont nécessaires au Prestataire pour procéder aux DICT auprès des exploitants d'ouvrages enterrés.

Il s'engage également à fournir l'implantation des réseaux privés en sa possession.

La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages causés à la végétation, aux cultures ou à des ouvrages (en particulier, canalisations ou réseaux enterrés) dont la présence et l'emplacement précis ne lui ont pas été signalés préalablement à ses travaux ou en cas de manquement du Maître d'ouvrage sur la fourniture des éléments susvisés.

Si le Prestataire est contraint de procéder ou faire procéder à un repérage de réseaux rendu nécessaire du fait d'un quelconque manquement du Maître d'ouvrage, la facturation dudit repérage restera à la charge du Maître d'ouvrage.

5. DELAIS

Les délais des missions géotechniques du Prestataire sont donnés à titre indicatif. Aucune pénalité pour retard ne peut lui être appliquée, sauf stipulation contraire dûment acceptée.

En cas de survenance d'évènements entraînant un retard dans le Planning susvisé et non imputables au Prestataire, le Client et le Prestataire conviennent d'un commun accord que la date d'intervention in situ et/ou de remise du Rapport sera reportée en conséquence.

6. SPECIFICITES D'ASSURANCE

6.1 Le Prestataire bénéficie d'une part d'un contrat d'assurance au titre de sa responsabilité civile décennale afférente aux ouvrages soumis à l'obligation d'assurance et, d'autre part, d'un contrat d'assurance au titre de sa responsabilité civile et professionnelle.

6.2 Lorsque le Client souhaite une intervention du Prestataire sur un ouvrage de bâtiment dont le coût total HT prévisionnel dépasse 30 Millions d'Euros, il devra le déclarer au Prestataire, qui en réfèrera à son assureur pour détermination d'une attestation nominative de chantier. Les conséquences financières du dépassement des 30 Millions d'Euros (surprime d'assurance) sont à la charge du Client.

7. DUREE ET RESILIATION

Le présent contrat prend effet à sa date de signature par les deux Parties. Il prend fin par la remise du Rapport au Client et du paiement intégral de la prestation par le Client.

Le Contrat pourra être résilié par l'une des parties, dans le cas où l'autre partie est défaillante dans l'exécution de ses obligations, à l'expiration d'un délai d'un mois après l'envoi d'une mise en demeure, demandant la réparation de la défaillance, et restée sans effet.

En cas de résiliation par le Client, non justifiée par une défaillance du Prestataire, celui-ci conservera l'acompte déjà versé sans préjudice des dommages et intérêts complémentaires.

– Annexe : classification des missions types d'ingénierie géotechnique –

Extrait de la norme AFNOR sur les MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE (NF P 94.500 - version de Novembre 2013)

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

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

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

Phase Étude de Site (ES)

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

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

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

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

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

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

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Phase Étude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

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

ANNEXE 2

Plan d'implantation des sondages réalisés lors d'une mission précédente (Source : GINGER CEBTP)

GINGER CEBTP

Gendarmerie - Extension garage - Perpignan

CPE2.O.2211

PLAN D'IMPLANTATION



PLAN D'IMPLANTATION

Précision des relevés (X / Y)	Relevé par géomètre
Non renseigné	Non
Système de coordonnées du projet	**Nivellement**
WGS 84	Non renseigné

	WGS 84		
Nom	**Longitude**	**Latitude**	**Élévation** [m]
F3	2,928877499	42,695492458	Non renseigné
RF1	2,92891116	42,695560659	Non renseigné
RF2	2,929005773	42,695470393	Non renseigné
PR1	2,928913921	42,695551974	Non renseigné
PR2	2,928881206	42,695486912	Non renseigné
PR3	2,929003406	42,69546499	Non renseigné

ANNEXE 3

Sondages et essais réalisés lors d'une mission précédente (Source : GINGER CEBTP)

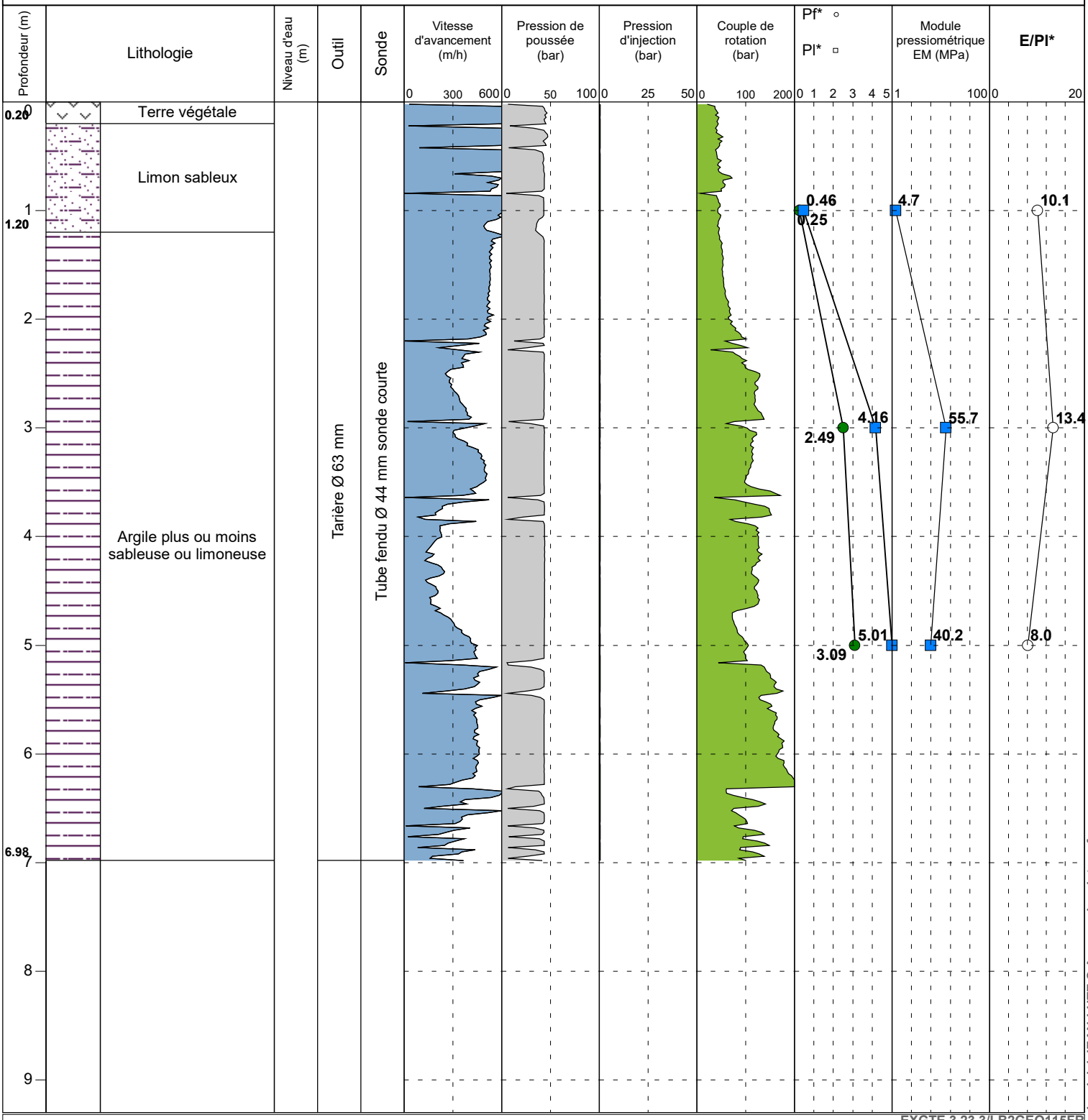
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE PR1

Dossier : CPE2.O.2211
Localité : PERPIGNAN
Chantier : EXTENSION D'UN GARAGE

Client : SGAMI SUD
Echelle : 1/50
Machine : EMCI 750

X :
Y :
Z :

Date début de forage : 24/10/2024
Date fin de forage : 24/10/2024
Profondeur de fin : 6.98m



Observation :

EXGTE 3.23.3/LB2GEO115FR

Log pressiométrique - E158-2 V0 du 21/07/2016

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

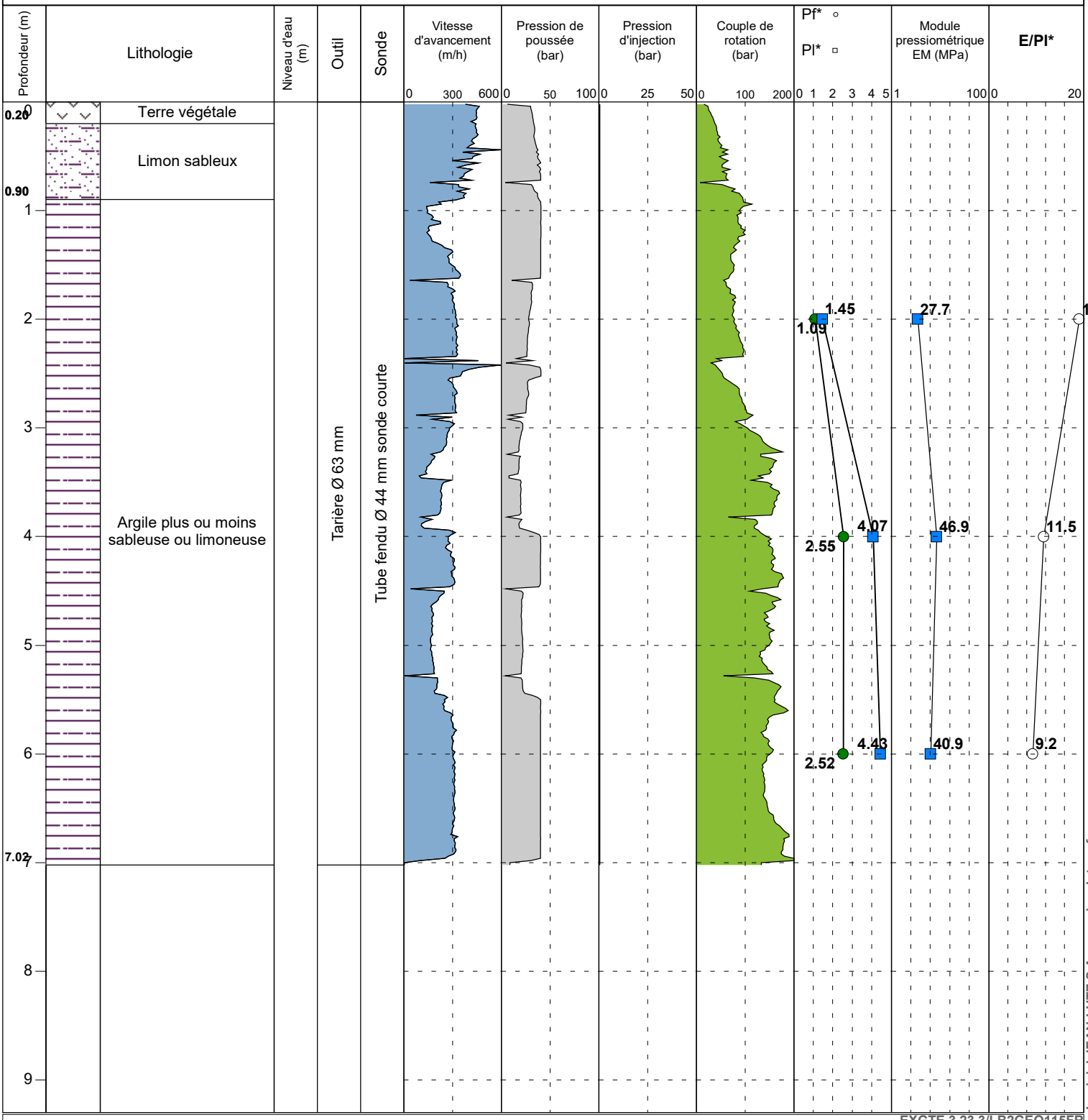
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE PR2

Dossier : CPE2.O.2211
Localité : PERPIGNAN
Chantier : EXTENSION D'UN GARAGE

Client : SGAMI SUD
Echelle : 1/50
Machine : EMCI 750

X :
Y :
Z :

Date début de forage : 24/10/2024
Date fin de forage : 24/10/2024
Profondeur de fin : 7.02m



Observation :

EXGTE 3.23.3/LB2GEO115FR

Log pressiométrique - E158-2 V0 du 21/07/2016

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

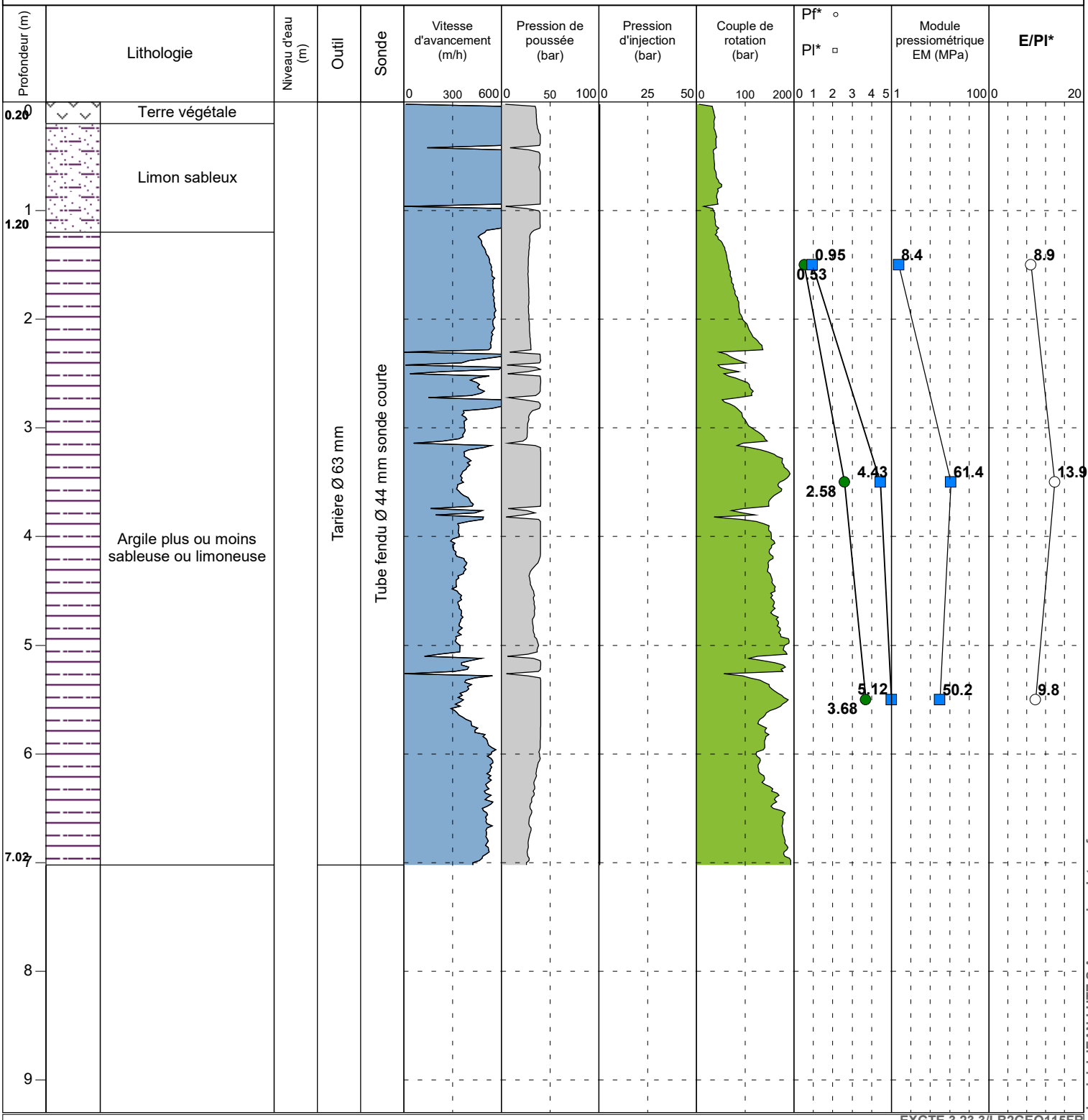
SONDAGE PRESSIOMETRIQUE PR3

Dossier : CPE2.O.2211
Localité : PERPIGNAN
Chantier : EXTENSION D'UN GARAGE

Client : SGAMI SUD
Echelle : 1/50
Machine : EMCI 750

X :
Y :
Z :

Date début de forage : 24/10/2024
Date fin de forage : 24/10/2024
Profondeur de fin : 7.02m



Observation :

EXGTE 3.23.3/LB2GEO115FR

Log pressiométrique - E158-2 V0 du 21/07/2016

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Gendarmerie - Extension garage - Perpignan

CPE2.O.2211

RF1

Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Précision des relevés	Niveau d'eau
2,928911160	42,695560659	WGS 84			Non renseigné	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Azimut**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**	
Non renseigné	Non renseigné	0,0°	-	Non renseigné	Non renseigné	

Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	–	–

Prof.	Lithologie	Descriptions	Echantillons
0		Terre végétale marron-noire, très humide, radicelles 0,2 m	
		Limon sableux peu graveleux marron-brun, très humide et peu compact 1,2 m	
1		Argile limoneuse marron-brun, humide, plus compact 1,45 m	1,35 m 24.1212 1,5 m

Gendarmerie - Extension garage - Perpignan

CPE2.O.2211

RF2

Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Précision des relevés	Niveau d'eau
2,929005773	42,695470393	WGS 84			Non renseigné	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Azimut**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**	
Non renseigné	Non renseigné	0,0°	-	Non renseigné	Non renseigné	

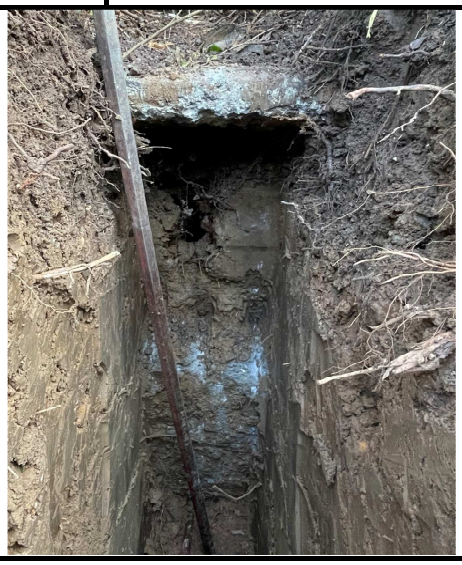
Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	–	–

Prof.	Lithologie	Descriptions
0		Terre végétale marron-noire, très humide, radicelles
		0,2 m
		Limon sableux peu graveleux marron-brun, très humide et peu compact. Quelques blocs de remblais et racines
1		1,2 m
		Argile limoneuse marron-brun, humide, plus compact
		1,5 m

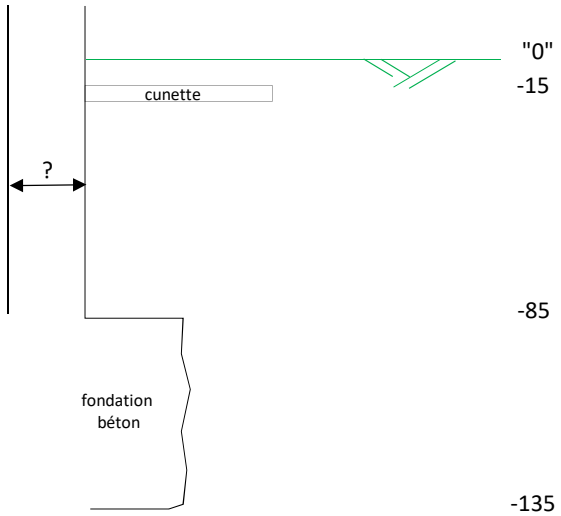
Reconnaissance de fondation

RF1

Photo



Croquis

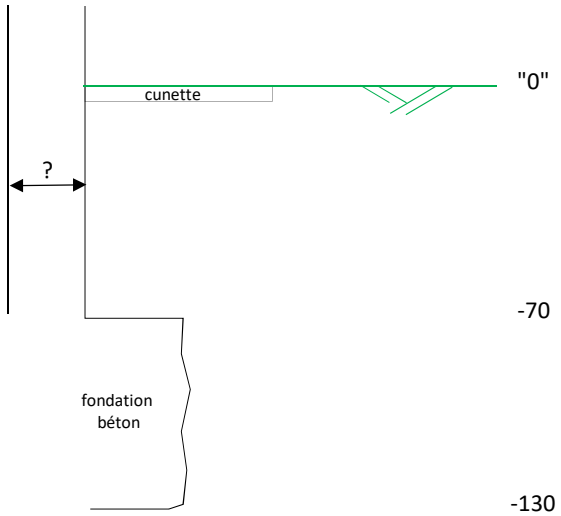


RF2

Photo



Croquis



Gendarmerie - Extension garage - Perpignan

CPE2.O.2211

F3

Longitude	Latitude	Système de coordonnées			Précision des relevés	Niveau d'eau
2,928877499	42,695492458	WGS 84			Non renseigné	☐ Néant ☐ Non mesuré ☐ En cours de forage ☐ Stabilisé ☐ Non stabilisé ☐ Sec
Élévation	**Prof. atteinte**	**Angle**	**Azimut**	**Nivellement**	**Précision des nivellements**	
Non renseigné	Non renseigné	0,0°	-	Non renseigné	Non renseigné	

Début	Fin	Machine	Opérateur
Non renseigné	Non renseigné	–	–

Prof.	Lithologie	Descriptions
0		Terre végétale marron, racines (haie) 0,2 m
		Limon sableux marron-brun, quelques graves roulés Ø100 max, humide. Quelques blocs de remblais 0,9 m
1		Limon silteux marron-clair à blocs indurés, sec, délité difficilement à la mini-pelle 1,7 m

GINGER CEBTP
GINGER CEBTP

ZAC Naturopole III
Imp Paul Séjourné
66350 TOULOUGES

RAPPORT D' ESSAI

CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

Informations générales

N° dossier : **CPE2.O2211.0001**
Client / MO : SGAMI SUD
Désignation : PERPIGNAN - EXTENSION D'UN GARAGE AUTOMOBILE
Localité : PERPIGNAN
Demandeur / MOE : SGAMI SUD
Chargé d'affaire : ANNE LAURE JULLIEN

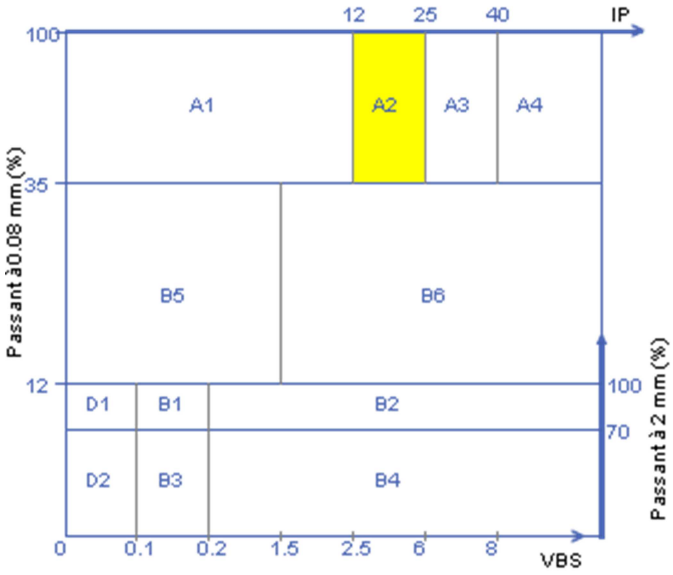
Informations sur l'échantillon **N° 24PER-1212**

Mode de prélévement : Reconnaissance de fondation
Sondage : RF1
Prélevé par : Olivier CHARPENTIER
Profondeur : 1.40 m
Date prélévement : 06/11/24
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac
Date de livraison : 06/11/24
Description : Argile limoneuse

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	10	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	99.4	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	74.3	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - W_L	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - W_P	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - I_P	W_L - W_P		
VBS	NF P94-068	4.04	g /100 g
MV des particules solides ρS	NF P94-054		kg/m3
Propreté des sables - SE	NF EN 933-8		%
Masse volumique humide ρ	NF P94-053		kg/m3
Masse volumique sèche ρd	NF P94-064		t/m3
Teneur en carbonate	NF P94-048		%
Teneur en MO - C_{MOC}	XP P 94-047		%

CLASSIFICATION NF P 11-300: A2





Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	18.1	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
W_n / W_{OPN}	NF P94-093		

Paramètres de comportement mécanique - Matériaux rocheux

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Fragmentabilité - FR	NF P94-066		
Dégradabilité - DG	NF P94-067		
micro-Deval - MDE (10/14 mm)	NF EN 1097-1		
Los Angeles - LA (10/14 mm)	NF EN 1097-2		%
Friabilité des sables - F_S	NF P18-576		

Pour information:

Teneur en eau Optimale W_{OPN} (%) :	
Masse volumique sèche Optimale ρ_{OPN} (Mg/m3) :	

Observations :

Correspondant métrologie
OLIVIER CHARPENTIER

GINGER CEBTP Perpignan - ZAC Naturopole III Imp Paul Séjourné 66350 TOULOUGES Tél:04.68.55.54.11 Fax:04.68.55.50.41 Email:cebtp.perpignan@groupeginger.com

RAPPORT D' ESSAI

ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE
Méthode par tamisage à sec après lavage
Méthode d'essai selon NF P 94-056 (norme périmée)

GINGER CEBTP

ZAC Naturopole III
Imp Paul Séjourné
66350 TOULOUGES

Informations générales

N° dossier : **CPE2.O2211.0001**
Client / MO : SGAMI SUD
Désignation : PERPIGNAN - EXTENSION D'UN GARAGE AUTOMOBILE
Localité : PERPIGNAN
Demandeur / MOE : SGAMI SUD
Chargé d'affaire : ANNE LAURE JULLIEN

Informations sur l'échantillon **N° 24PER-1212**

Mode de prélèvement : Reconnaissance de fondation
Sondage : RF1
Prélevé par : Olivier CHARPENTIER
Profondeur : 1.40 m
Date prélèvement : 06/11/24
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac
Date de livraison : 06/11/24
dm (mm) : 10
Description : Argile limoneuse

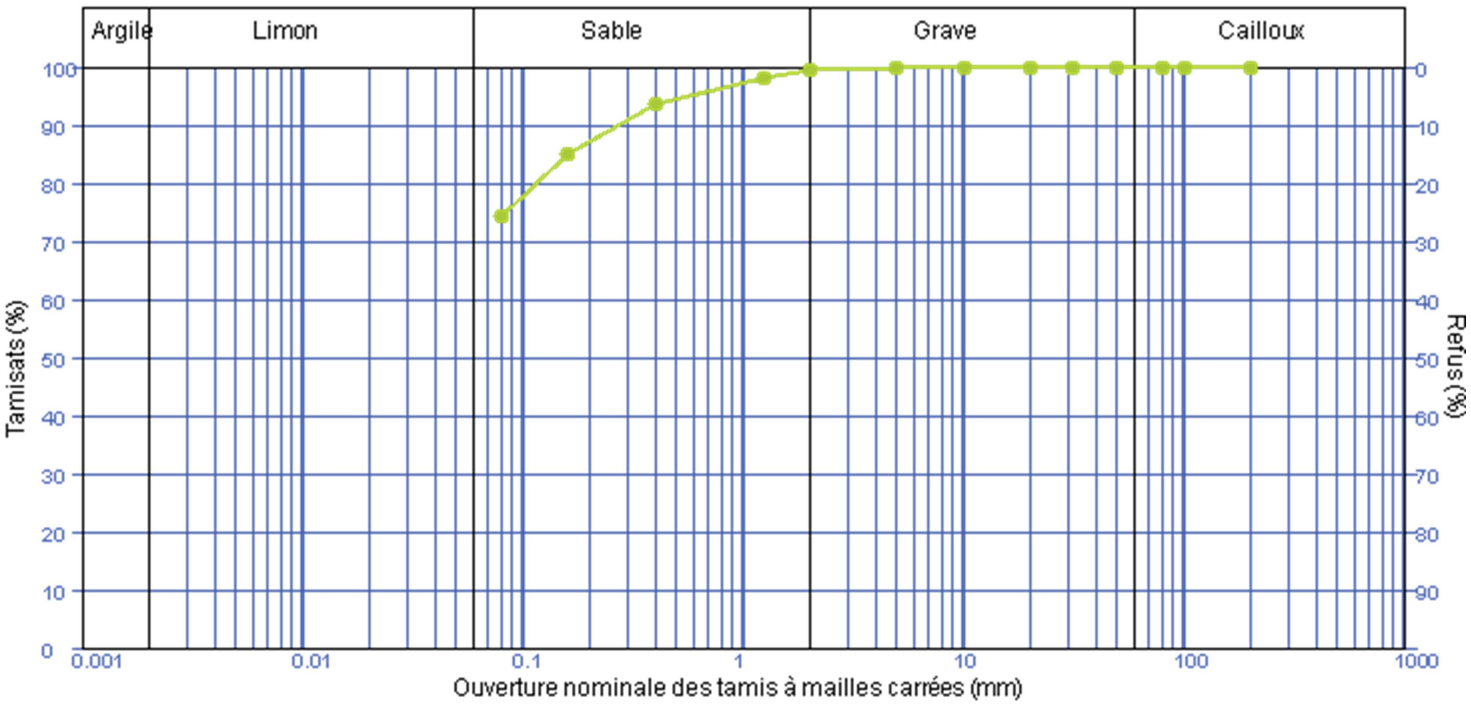
Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage
Technicien : Olivier CHARPENTIER
Température : 105°C
Date essai : 04/12/24

Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	200 mm	100 mm	80 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	1.25 mm	400 µm	160 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.4	98.2	93.5	84.8	74.3

Facteur d'uniformité Cu = *(N.D.)*
Facteur de courbure Cc = *(N.D.)*
Facteur de symétrie Cs = *(N.D.)*



Observations :

Correspondant métrologie
OLIVIER CHARPENTIER

GINGER CEBTP Perpignan - ZAC Naturopole III Imp Paul Séjourné 66350 TOULOUGES Tél:04.68.55.54.11 Fax:04.68.55.50.41 Email:cebtp.perpignan@groupeginger.com

CONTACT

Ginger CEBTP – Agence de Perpignan

3, impasse Paul Séjourné – 66350 Toulouges

Tél. : +33 (0) 4 68 55 54 11

Fax. : +33 (0) 4 68 55 50 41

www.groupeginger.com