

**CASERNE LAMBERT
COMMUNE DE SAINT-DENIS**

PROJET DE CONSTRUCTION DE BCC

**ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE
MISSION G1 – PHASE ES/PGC**

A LA DEMANDE ET POUR LE COMPTE DE LA DID



Liberté • Égalité • Fraternité

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

MINISTÈRE DES ARMÉES

Document 24-0978 - G1ES et PGC - DID – Construction de BCC Caserne Lambert - Saint Denis		
Indice	Modifications	Date
0	Version initiale	11/04/2025

Nombre de pages : 20 + 3 annexes



LIEU :	Caserne Lambert
COMMUNE :	Saint-Denis (974)
OBJET :	Construction de logements BCC
TYPE DE MISSION :	Etude géotechnique préalable (G1) phase Etude de site (ES) et phase Principes généraux de construction (PGC)
CLIENT :	Direction d'Infrastructure de la Défense (DID)

CHARGE D'AFFAIRE :	Frank BORTOLIN
INTERVENANTS :	Calvin MANOUÉRÉ – Ritchy MAILLOT
NOMBRE DE PAGES :	20 + 3 annexes

Référence document : 24-0967 - G1ES-PGC - BCC LAMBERT- SAINT DENIS

Rédacteur : E.BLANCHARD/
I.DIOMANDE

Visa :

Contrôle : S.MALECK

Visa :

GÉOLITHE Agence Réunion
Technopole – Immeuble Darwin
4 Rue Emile Hugot
97490 SAINTE CLOTILDE
Tél : 02 62 20 39 90

SIRET : 387 808 595 00160 - APE : 7112B

SOMMAIRE

1 - PRESENTATION	5
1.1 - Introduction.....	5
1.2 - Localisation de la zone d'étude	5
1.3 - Definition du projet, des objectifs et des limites de l'étude	6
1.3.1 - Définition du projet	6
1.3.2 - Objectifs de l'étude.....	6
1.3.3 - Limites de l'étude	6
1.4 - Documents de reference	7
2 - CONTEXTE GENERAL.....	8
2.1 - Contexte géologique	8
2.2 - Contexte géologique hydrogéologique	8
2.3 - Contexte morphologique.....	8
2.4 - Contexte climatique	9
2.5 - Contexte réglementaire vis-à-vis des risques naturels	10
2.5.1 - Contexte sismique.....	10
2.5.2 - Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn)	11
2.5.3 - Contexte environnemental.....	12
2.6 - Contexte géotechnique issu de la bibliographie	12
2.6.1 - Sondage issu de la BSS.....	12
2.6.2 - Données de sondages antérieurs à proximité de la zone d'étude	13
3 - SYNTHESE DES RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES	14
3.1 - Programme d'investigations géotechniques in situ	14
3.2 - résultats des reconnaissances	15
3.2.1 - Sondages à la pelle mécanique	15
3.2.2 - Sondages au pénétromètre dynamique	15
3.3 - Synthèse des résultats des investigations	15
4 - ANALYSES ET RECOMMANDATIONS POUR LES TERRASSEMENTS.....	17
4.1 - Zone d'influence géotechnique	17
4.2 - Extraction	17
4.3 - Stabilités des talus et des avoisinants	17
4.4 - Ouvrages de soutènement	18
4.5 - Sujétions d'exécution.....	18
5 - PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION.....	19
5.1 - Principe de fondation envisageable et niveaux d'assises	19
5.2 - Niveaux-bas / dallage.....	19
5.3 - Recommandations	19
6 - RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET	20

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude sur extrait de cartes IGN (source : Géoportail) et sur vue aérienne.	5
Figure 2: Zone d'étude définie au cahier des charges	6
Figure 3: Photographie de la zone d'étude	9
Figure 4: Cumul des précipitations sur la Réunion en 2021	10
Figure 5 : Tableau des exigences sur la prise en compte du risque sismique selon l'Eurocode 8	11
Figure 6 : Zonage réglementaire au droit de la parcelle consécutifs aux aléas inondation et mouvement de terrain	11
Figure 7 : Ouvrages répertoriés par le BRGM à proximité du site d'étude (source : InfoTerre)	12
Figure 8 : Localisation de la zone d'étude antérieure	13
Figure 9: Plan d'implantation des sondages réalisés sur la zone d'étude	14
Figure 10 : Blindage obligatoire selon la largeur et la profondeur de fouille	17

ANNEXES

Annexe 1 : Extrait de la classification des missions géotechniques selon NFP 94-500

Annexe 2 : Plans d'implantation des reconnaissances géotechniques prévisionnelles et des reconnaissances réalisées au mars 2025

Annexe 3 : Résultats des reconnaissances géotechniques (Mars 2025)

3.1. Résultats des sondages à la pelle mécanique (SM1 à SM2)

3.2. Résultats des sondages au pénétromètre dynamique (PDy1 à PDy3)

1 - PRÉSENTATION

1.1 - INTRODUCTION

Le présent rapport d'étude a été réalisé par le Bureau d'Ingénieurs - Conseils Géolithe Réunion à la demande et pour le compte de la DID (Direction d'Infrastructure de la Défense).

Géolithe a été missionné pour la réalisation d'étude géotechnique de conception d'avant-projet (mission G2 AVP au sens de la norme NF P 94-500 « Missions d'ingénierie géotechnique - Classification et spécifications ») réalisée dans le cadre de la construction de BCC.

Les investigations et reconnaissances de terrain relatives à cette étude de sol se sont déroulées en Mars 2025.

Le présent rapport constitue un **rapport de mission G1 ES/PGC** dans lequel sont présentés les résultats des investigations réalisées.

Il est par ailleurs rappelé que la mission G1 doit être complétée par des missions de conception G2 phase AVP puis PRO, puis de G3 (étude et suivi géotechniques d'exécution) et G4 (supervision géotechnique d'exécution) afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours d'exécution ou après réception des ouvrages. GEOLITHE reste à disposition des intervenants pour ces missions successives ultérieures.

1.2 - LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

Le projet de construction se situe au niveau de la Caserne Lambert à Saint-Denis ([figure1](#)).

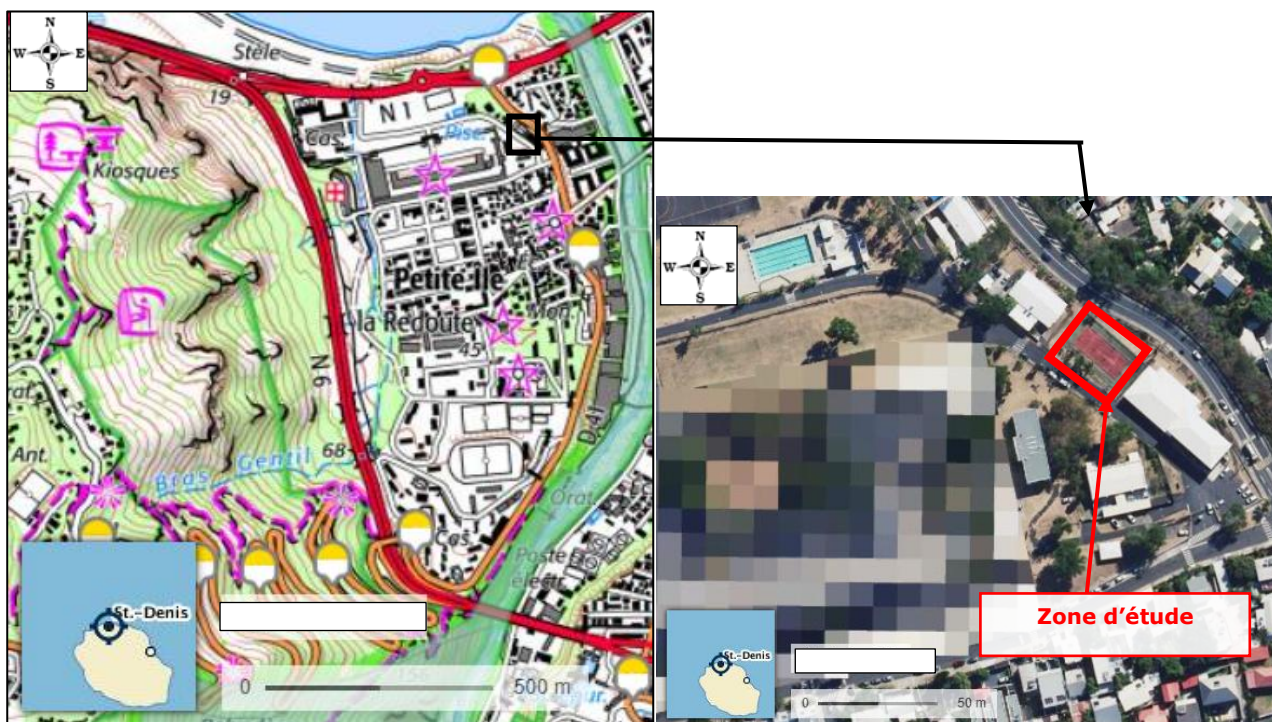


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude sur extrait de cartes IGN (source : Géoportail) et sur vue aérienne.

1.3 - DEFINITION DU PROJET, DES OBJECTIFS ET DES LIMITES DE L'ETUDE

1.3.1 - Définition du projet

Le projet prévoit la construction d'un bâtiment cadre célibataire de 20 lits.

1.3.2 - Objectifs de l'étude

Cette étude a pour objectifs de :

- Reconnaître le contexte géologique, hydrogéologique et géotechnique du site ;
- Elaborer le **modèle géologique et géotechnique** du site ;
- Définir les **principes de terrassements et les principes d'adaptation du projet** au site (types de fondation envisageable, niveau-bas, etc.) ;
- Donner des **recommandations et dispositions constructives** concernant les terrassements, les fondations, etc.

1.3.3 - Limites de l'étude

La présente étude de type G1 se limite géographiquement à la zone définie lors de la consultation (Figure 2).

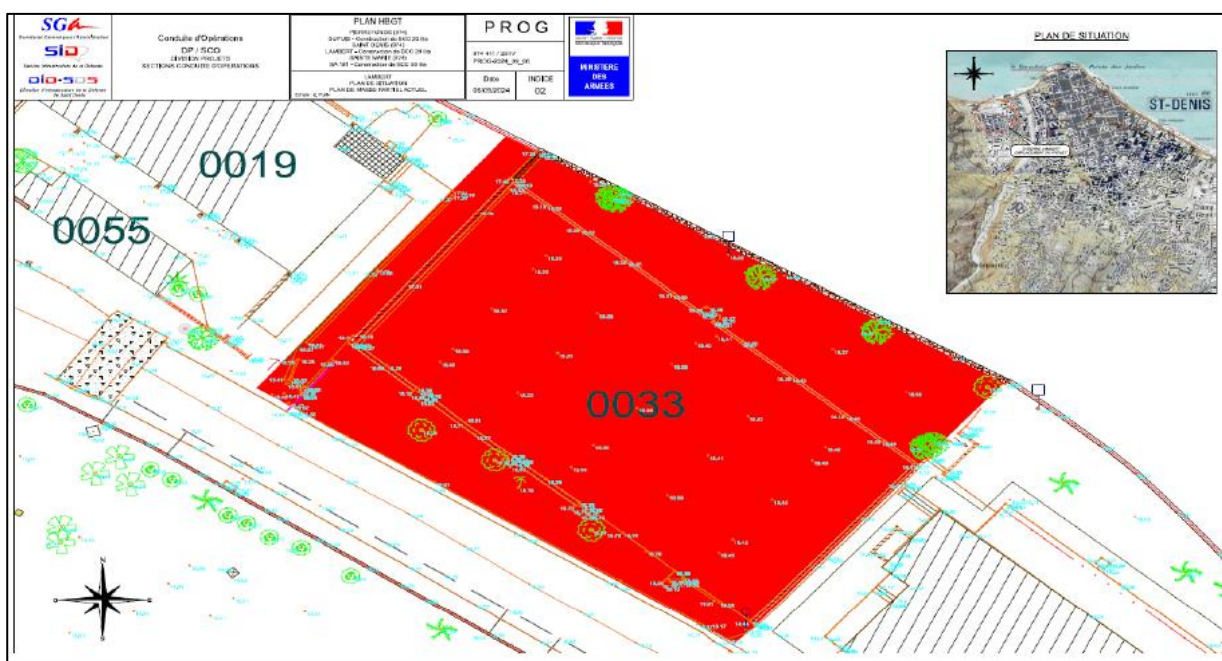


Figure 2: Zone d'étude définie au cahier des charges

En particulier, l'étude s'intéresse à la zone d'implantation du bâtiment envisagé (en rouge). L'étude concerne par ailleurs uniquement le projet de construction du bâtiment cadre célibataire.

Réglementairement, cette étude géotechnique préalable devra être complétée par une mission de conception en phases Avant-Projet (G2 AVP) et Projet (G2 PRO), ainsi qu'une mission de supervision géotechnique d'exécution (G4) au sens de la norme NF P 94-500 de novembre 2013 (« Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique »).

1.4 - DOCUMENTS DE REFERENCE

Les documents suivants nous ont été fournis par la DID afin de réaliser cette étude :

- Plan HBGT daté du 06/09/2024

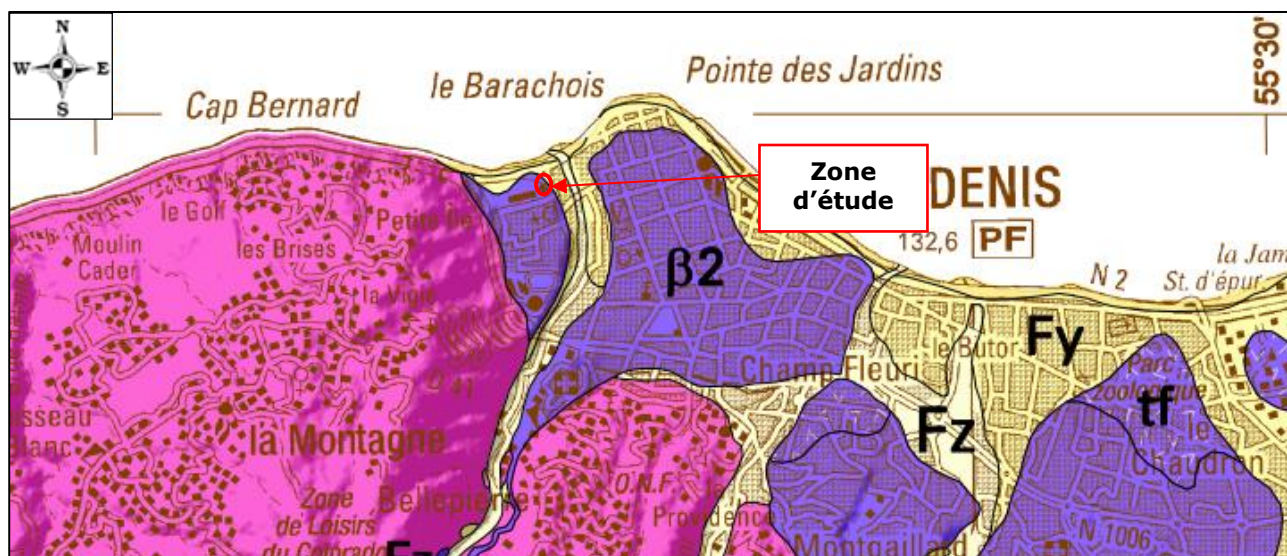
Les références suivantes ont été utilisées pour cette étude :

- Carte IGN à l'échelle 1/25 000^{ème} ;
- Carte géologique de La Réunion à l'échelle 1/100 000^{ème} ;
- Notice de la carte géologique de la Réunion ;
- Carte pédologique de la Réunion au 1/50 000^{ème} (1991, M. RAUNET) ;
- Rapport associé à la carte pédologique - Le milieu physique et les sols de l'île de la Réunion (1991, M. RAUNET) ;
- Le programme départemental de recherche en eau (PDRE) 2004-2005 – Réalisation du piézomètre de Pierrefonds – Indice 1228 8x 0217
- Note de présentation, zonages et règlement du PPR de Saint-Paul ;
- Décret n°2010-1254 du 22 octobre 2010 sur le zonage du risque sismique ;
- Sites internet :
 - o Carte IGN - <https://www.geoportail.gouv.fr/>
 - o Carte pédologique - <http://aware.cirad.fr/>
 - o Plan de Prévention des Risques naturels - <http://www.reunion.pref.gouv.fr/>
 - o Banque de données du sous-sol - <http://infoterre.brgm.fr/>
- Norme NF P94-261 « Fondations superficielles – Norme d'application de l'Eurocode 7 » ;
- Norme NF P94-262 « Fondations profondes – Norme d'application de l'Eurocode 7 »
- Eurocodes 7 et 8.

2 - CONTEXTE GÉNÉRAL

2.1 - CONTEXTE GÉOLOGIQUE

D'après la carte géologique du BRGM de La Réunion au 1/100 000ème, le site se trouve sur des coulées basaltiques et andésitiques (Hawaïites, Mugéarites) à phénocristaux de feldspath et d'olivine peu abondants ($\beta 2$). Ces formations appartiennent au massif du Piton des Neiges, série différenciée de la phase III (250 000 à 350 000 ans). La zone d'étude se situe à la limite avec des dépôts alluviaux anciens (Fy).



Extrait de la carte géologique de La Réunion au 1/100 000ème (Source : BRGM)

2.2 - CONTEXTE GÉOLOGIQUE HYDROGÉOLOGIQUE

Aucun suivi piézométrique n'est disponible sur l'Office de l'Eau à proximité du projet. Néanmoins, la Banque du Sous-Sol recense des mesures ponctuelles effectuées lors de forages au niveau de l'entrée ouest de Saint-Denis, à environ 1m NGR.

La zone d'étude étant située à plus de 18mNGR, la nappe ne devrait pas avoir d'influence sur le projet.

Néanmoins, des venues d'eau ponctuelles ont été repérées dans un des sondages réalisés lors de notre campagne d'investigations. Ces venues d'eau sont attendues en période pluvieuse et post-pluvieuse, notamment à l'interface entre formations.

2.3 - CONTEXTE MORPHOLOGIQUE

La zone d'étude est située dans un contexte de pente d'environ 6% vers le nord. Elle est constituée d'un terrain de tennis, entourée de barrières grillagées. Elle se situe à une altitude comprise entre 18 et 18,5 m NGR.



Figure 3: Photographie de la zone d'étude

Une comparaison rapide des vues aériennes historiques révèle que le terrain de tennis actuel a été aménagé entre 1961 et 1966.

2.4 - CONTEXTE CLIMATIQUE

La commune de Saint-Denis se situe à la jonction entre les côtes au vent et sous le vent de l'alizé, et la zone d'étude, localisée dans la partie ouest de la ville, semble relativement protégée de ces vents. Elle présente donc des valeurs de pluviométrie moyennes pour l'île de la Réunion.

Au droit du secteur étudié, le cumul des précipitations pour l'année 2021 est compris entre 1000 et 1250 mm.

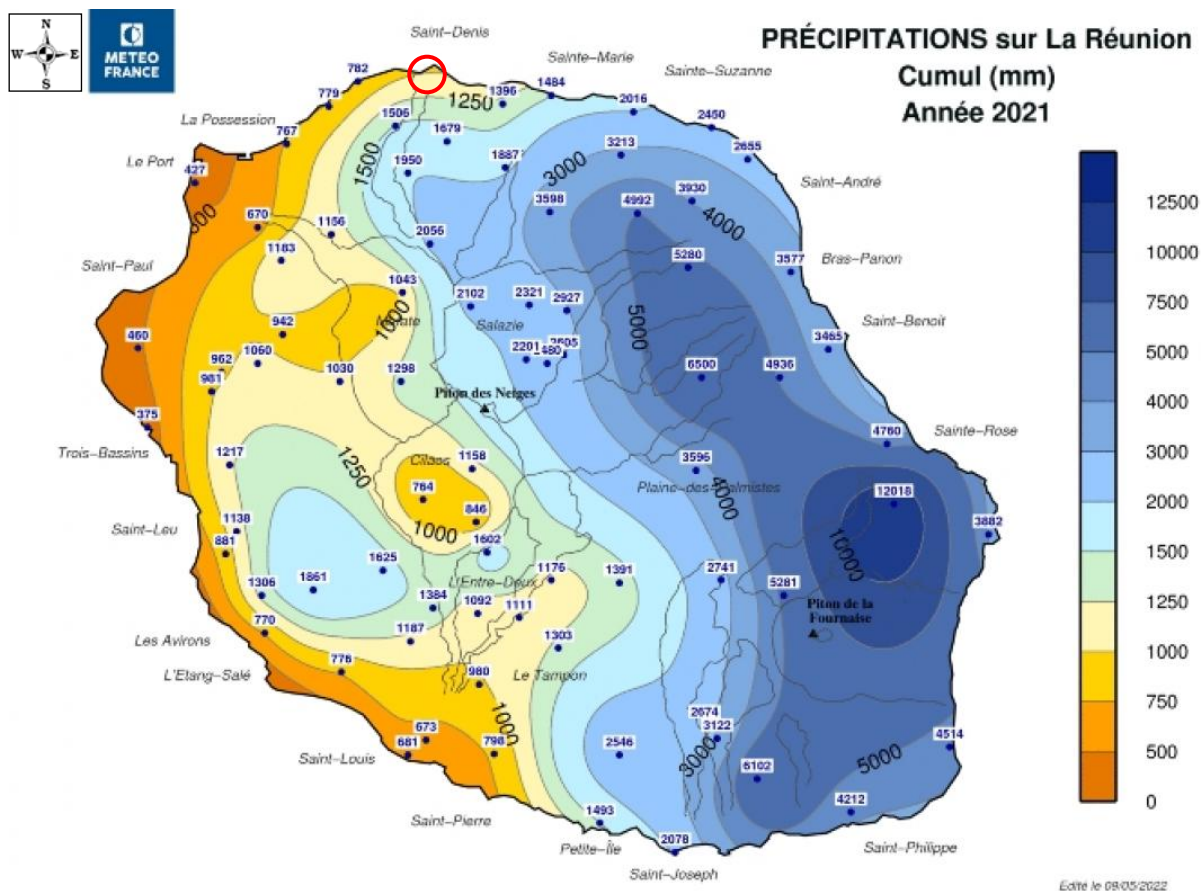


Figure 4: Cumul des précipitations sur la Réunion en 2021

2.5 - CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE VIS-À-VIS DES RISQUES NATURELS

2.5.1 - Contexte sismique

Depuis le 1^{er} mai 2011, faisant suite à l'arrêté du 22 octobre 2010, décret n°2010-1254 et n°2010-1255, et conformément aux articles R563-1 à R563-8 du Code de l'Environnement relatifs à la prévention du risque sismique, la Réunion est classée en **zone de sismicité « dite » faible**.

Il appartient au Maître de l'ouvrage de donner la catégorie d'importance des ouvrages projetés.

Le tableau suivant indique les exigences à prendre en compte en zone 2, pour les différentes catégories de bâtiment (Figure 5). En phase G2 AVP, Géolithe pourra préciser ces exigences en fonction de la catégorie indiquée par le maître d'ouvrage :

	I	II	III	IV
				
Zone 1	aucune exigence			
Zone 2	aucune exigence			Eurocode 8 ³ $a_{gr}=0,7 \text{ m/s}^2$
Zone 3		PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$
Zone 4		PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$
Zone 5		CP-MI ²	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$

¹ Application possible (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI

² Application possible du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide

³ Application obligatoire des règles Eurocode 8

Figure 5 : Tableau des exigences sur la prise en compte du risque sismique selon l'Eurocode 8

2.5.2 - Plan de Prévention des Risques naturels (PPRn)

Le Plan de Prévention des Risques (PPR) naturels prévisibles de la commune de Saint-Denis sur le risque inondation et mouvement de terrain a été approuvé **le 17 octobre 2012**.

Les informations mentionnées ci-dessous sont issues du site institutionnel de la prévention des risques majeurs (prim.net) et du site de la DEAL (<http://www.reunion.gouv.fr>).

La zone d'étude n'est pas réglementée par ce document.

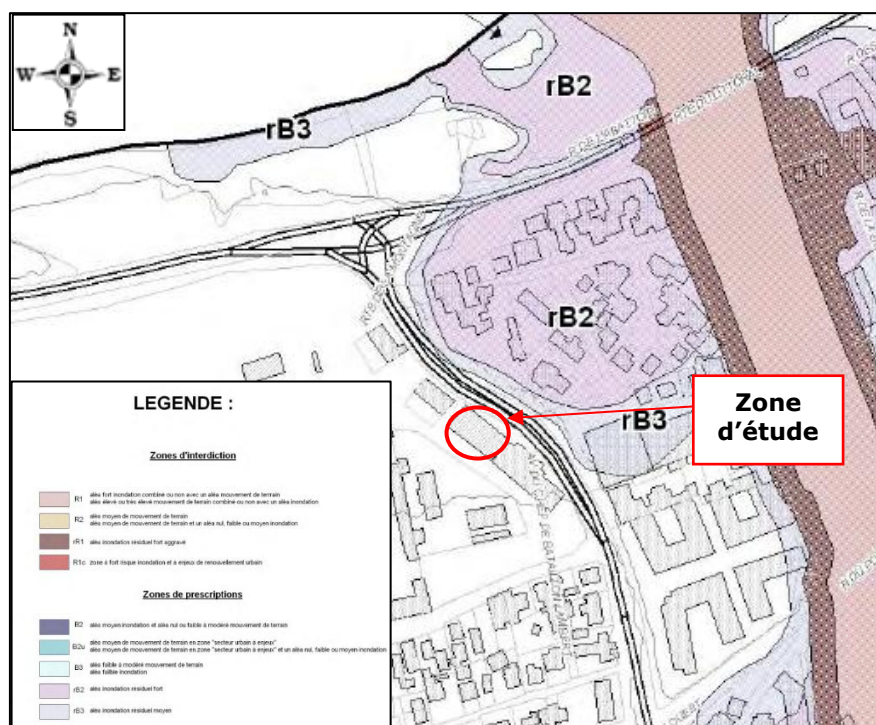


Figure 6 : Zonage réglementaire au droit de la parcelle consécutifs aux aléas inondation et mouvement de terrain

2.5.3 - Contexte environnemental

D'après le site institutionnel reunion-parcnational.fr, la zone d'étude ne se situe pas dans l'aire d'adhésion ou dans le cœur du Parc National de La Réunion.

2.6 - CONTEXTE GÉOTECHNIQUE ISSU DE LA BIBLIOGRAPHIE

2.6.1 - Sondage issu de la BSS

La banque de données du sous-sol du BRGM recense plusieurs sondages situés à proximité de la zone d'étude. La figure suivante indique, sur une vue aérienne, la localisation de ces sondages, qui partagent la même géologie que la zone étudiée. Les sondages les plus proches, utilisés dans ce rapport, sont encadrés en rouge.



Figure 7 : Ouvrages répertoriés par le BRGM à proximité du site d'étude (source : InfoTerre)

Les sondages les plus proches de la zone d'étude, et compris dans la même formation géologique selon la carte géologique, sont les suivants: BSS002PDRX et BSS002PDRY. Réalisés en août 1988 dans le cadre des reconnaissances géotechniques pour la construction du boulevard Sud (tranche U2), ces deux forages atteignent une profondeur de 10,0 m et sont situés à 25,0 m NGR.

En surface et sur une épaisseur de 1,0 à 1,5m, les deux sondages mettent en évidence des remblais composés de cailloutis et de galets de basalte roulés. On trouve sous cette formation une alternance de basalte et de limons contenant des blocs de basalte jusqu'à la fin des sondages.

2.6.2 - Données de sondages antérieurs à proximité de la zone d'étude

Une campagne de reconnaissance géotechnique antérieure, réalisée à environ 600 mètres au sud-ouest du site d'étude, a permis de recueillir des données pressiométriques dans des formations similaires à celles présentes sur la zone actuelle. Bien que situées en dehors de l'emprise directe du projet, ces informations sont jugées exploitables à titre indicatif, le contexte géologique régional étant relativement homogène.

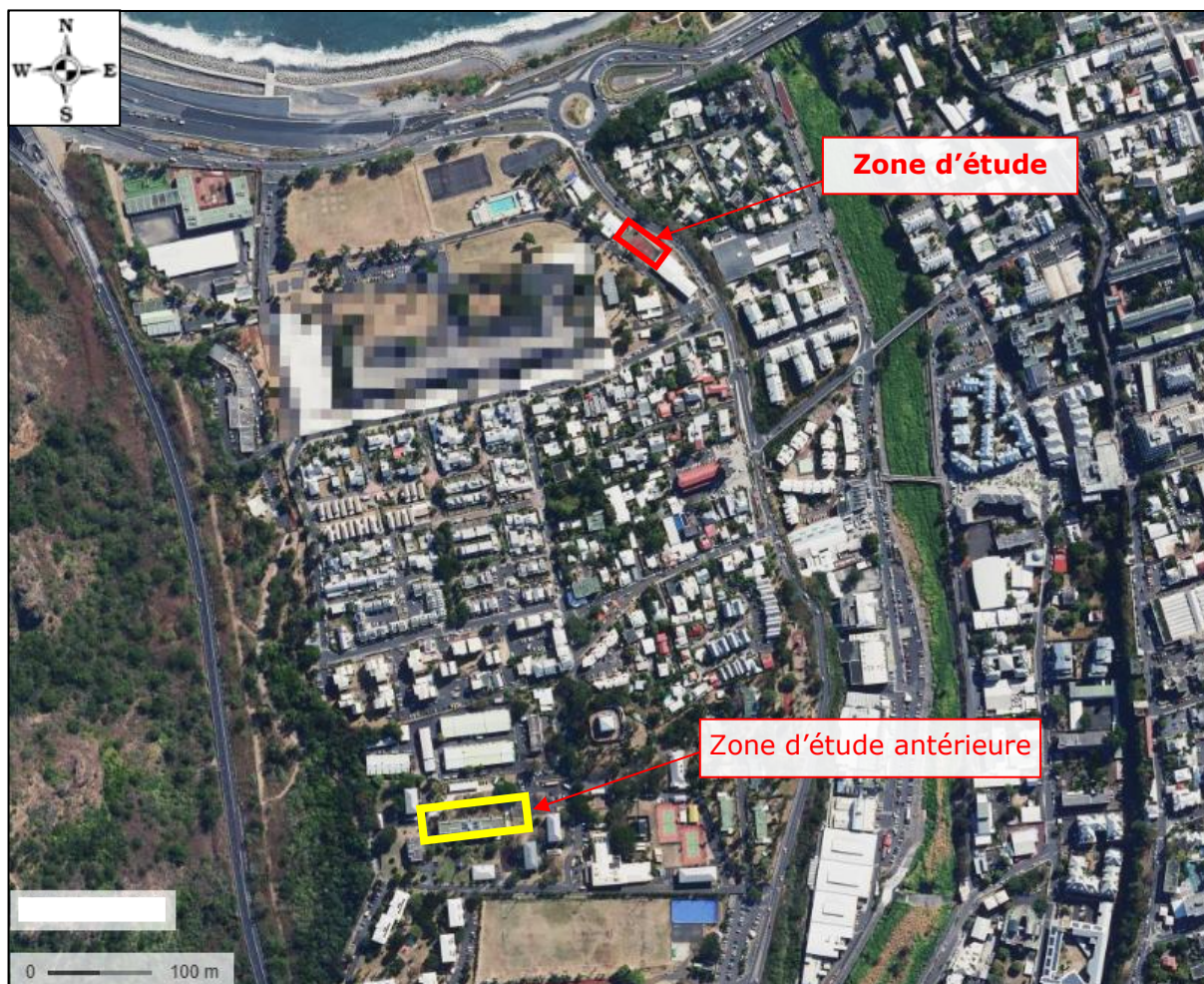


Figure 8 : Localisation de la zone d'étude antérieure

Les sondages réalisés dans le cadre de cette étude ont permis de mettre en avant les formations géologiques et les caractéristiques pressiométriques suivantes :

- **Remblais** : il s'agit d'une formation constituée de matériaux limoneux, graviers, blocs, ferrailles... présente en surface sur des épaisseurs pluridécimétriques. Les caractéristiques pressiométriques de cette formation sont médiocres.
- **Limons argileux** : ces matériaux sont rencontrés sous la formation de remblais, jusqu'à une profondeur comprise entre 1,0 et 1,9m. Les valeurs pressiométriques mesurées au sein de cette formation sont variables, avec un module pressiométrique E_M compris entre 2 MPa et 7 MPa, et des pressions limites p_i^* variant de 0,3 MPa à 0,9 MPa.
- **Basalte altéré** : il s'agit de basalte plus ou moins altéré, rencontré sur des épaisseurs plurimétriques, à partir de 1,0 à 1,9m. Ses caractéristiques mécaniques sont excellentes, avec un module pressiométrique E_M supérieur à 50 MPa et une pression limite p_i^* supérieure à 3 MPa.

Des sondages et essais devront être réalisés en phase ultérieure du projet afin d'estimer ces paramètres au niveau du site d'étude.

3 - SYNTHÈSE DES RECONNAISSANCES GÉOTECHNIQUES

3.1 - PROGRAMME D'INVESTIGATIONS GÉOTECHNIQUES IN SITU

Dans le cadre de la présente étude, la campagne d'investigations géologiques et géotechniques a consisté en la réalisation des sondages suivants :

- 2 sondages à la mini-pelle mécanique descendus à 3 m de profondeur ou au refus ;
- 3 sondages au pénétromètre dynamique descendus à 5 m de profondeur ou au refus.

L'implantation des sondages est présentée :

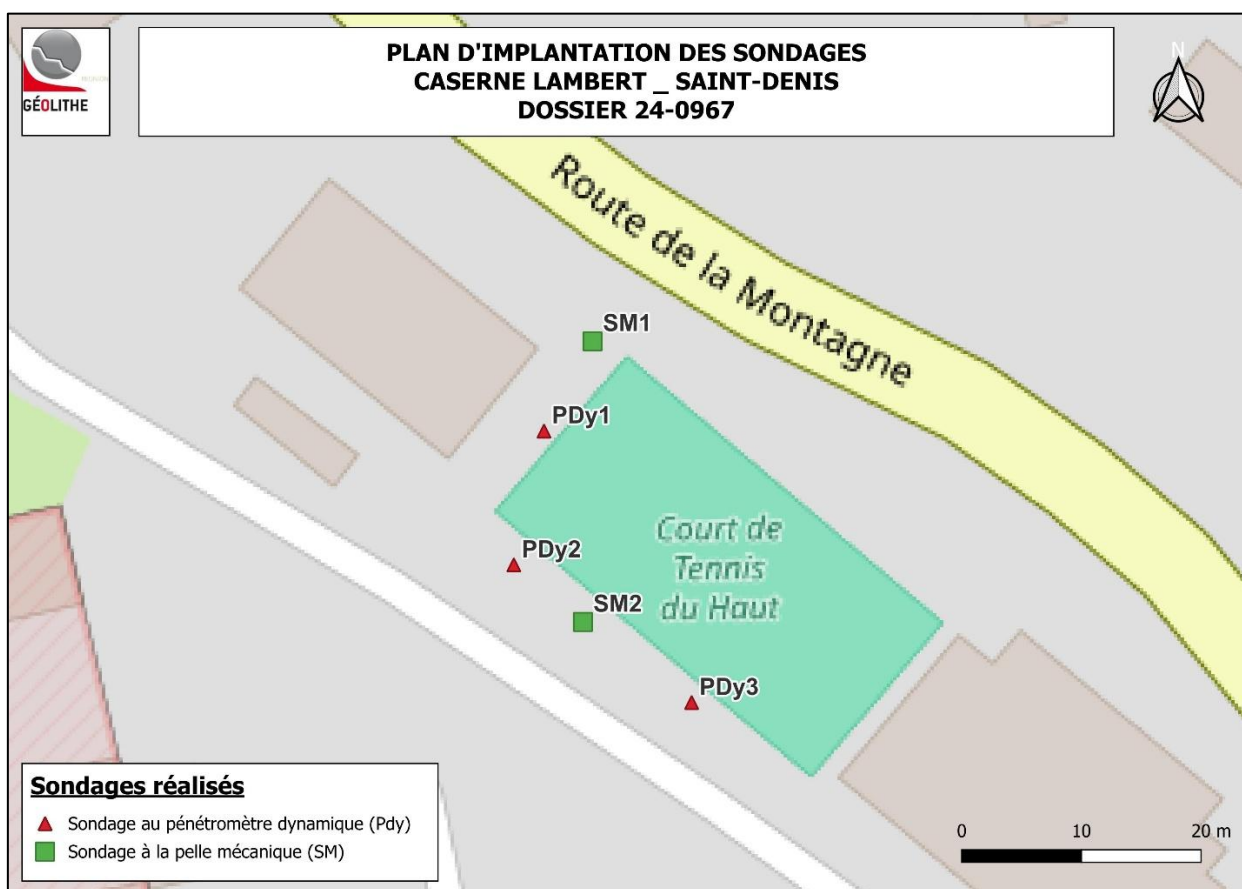


Figure 9: Plan d'implantation des sondages réalisés sur la zone d'étude

Sondage	Altitude de la tête du sondage (m. NGR)	Profondeur atteinte (m)	Coordonnées	
			X	Y
PDy1	17,66	1,0 (refus)	337999,77	7690597,35
PDy2	18,61	1,1 (refus)	337997,24	7690586,18
PDy3	18,88	1,05 (refus)	338012,11	7690574,68
SM1	17,34	1,1 (refus)	338003,83	7690604,85
SM2	18,67	1,2 (refus)	338003,02	7690581,41

3.2 - RÉSULTATS DES RECONNAISSANCES

3.2.1 - *Sondages à la pelle mécanique*

Le tableau ci-dessous synthétise les formations géologiques rencontrées au droit des sondages à la pelle, ainsi que les profondeurs de rencontre :

Lithologie	SM1	SM2	Observations
Remblais (terre végétale, matériaux limoneux)	0,00 à 0,4 m	0,00 à 0,5 m	Mauvaise tenue des parois
Scories limoneuse/ Limons Marron	0,4 à 0,8 m Refus sur sol compacts	0,5 à 0,9 m Refus sur sol compacts	Moyenne tenue, 70%/ 60% de matrice limono- argileuse, 40% blocs
Blocs ou dalle basaltique	A partir de 0,8m	A partir de 0,9m	-

3.2.2 - *Sondages au pénétromètre dynamique*

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques mécaniques relevées au droit des différents sondages au pénétromètre dynamique.

Sondage	Profondeur sup / TN (m)	Profondeur inf. / TN (m)	qd _{min} (MPa)	qd _{max} (MPa)	qd _{moy} (MPa)
Pdy1	0.0	0.65	1	5	2
	0.65	0.9	5	200	60
	Refus				
Pdy2	0.0	0.65	2	6	4
	0.65	0.85	10	40	20
	0.85	1	35	100	50
	Refus				
Pdy3	0.0	0.85	3	20	5
	0.85	0.95	20	110	50
	Refus				

3.3 - SYNTHÈSE DES RESULTATS DES INVESTIGATIONS

Les investigations ont mis en évidence une stratigraphie régulière composée de :

- Remblais limoneux en surface,
- Scories limoneuse / Limons à blocs,
- Blocs ou dalle de basalte.

Le tableau ci-après, présente une synthèse des caractéristiques géotechniques des horizons identifiés, dans les sondages :

N°	Profondeur (m)	Formation	Description géologique	Résistance dynamique q_d (MPa)	Observations
C1	De 0,00 jusqu'à 0,40 à 0,8	Remblais limoneux	Terre végétale, matériaux limoneux. Faible cohésion.	1 à 20 ($q_{d,moy} : \sim 4$)	Faible portance, mauvaise tenue des parois, meuble
C2	De 0,40 à 0,85 jusqu'à 0,8 à 1,0	Scories limoneuses/ Limons à blocs	Matrice Limoneuse (60%/70%), et 40% blocs avec un $D_{max} \approx 200$ mm Compacité variable à bonne selon la proportion de blocs.	5 à >100 ($q_{d,moy} : \sim 50$)	Moyenne tenue des parois, comportement hétérogène <u>compact à très compact</u>
C3	De 0,8 à 1,0	Blocs dalle ou de basalte	Blocs de basalte dans matrice limoneuse ou basalte plus ou moins altéré	>100 (refus)	Résistance élevée

4 - ANALYSES ET RECOMMANDATIONS POUR LES TERRASSEMENTS

4.1 - ZONE D'INFLUENCE GÉOTECHNIQUE

La Zone d'Influence Géotechnique (ZIG) correspond à l'espace et au volume de sol mis en jeu par le projet de construction. En première approche, le bâtiment présent au Sud-Est du projet, le bâtiment présent au Nord-Ouest, ainsi que les routes situées au Sud-Ouest et au Nord-Est de l'emprise du bâtiment pourraient être inclus dans la ZIG.

Ainsi, la zone d'influence géotechnique devra être précisée en fonction de l'implantation et des niveaux des futurs ouvrages. Elle devra être définie plus précisément en phase ultérieure du projet.

Pour les ouvrages situés dans la Zone d'Influence Géotechnique, en fonction du matériel utilisé pour le projet (compacteur lourd, BRH...), un constat d'huissier pourra être réalisé, et une étude vibration sera réalisée si la nature des travaux le nécessite (purge, ouvrage enterré, compactage intense...). Localement, la nature limoneuse de la matrice des altérites leur confère une sensibilité à l'eau qui risque d'engendrer des difficultés de traficabilité et de réalisation des terrassements (boue) en phase chantier en période pluvieuse.

4.2 - EXTRACTION

Les formations rencontrées en surface sont meubles et ne posent pas de problème d'extraction avec des engins courants de terrassement.

Les terrassements au sein du basalte nécessiteront l'utilisation d'engins de terrassement plus puissants de type BRH ou ripper.

4.3 - STABILITÉS DES TALUS ET DES AVOISINANTS

Le mode d'exécution des terrassements dépend des niveaux d'assise de l'ensemble des éléments envisagés au projet.

Les sondages à la pelle ont mis en avant une tenue des parois moyenne.

Nous rappelons qu'un blindage est obligatoire au-delà de 1,30 m de hauteur de fouille pseudo-verticale et selon le graphique suivant.

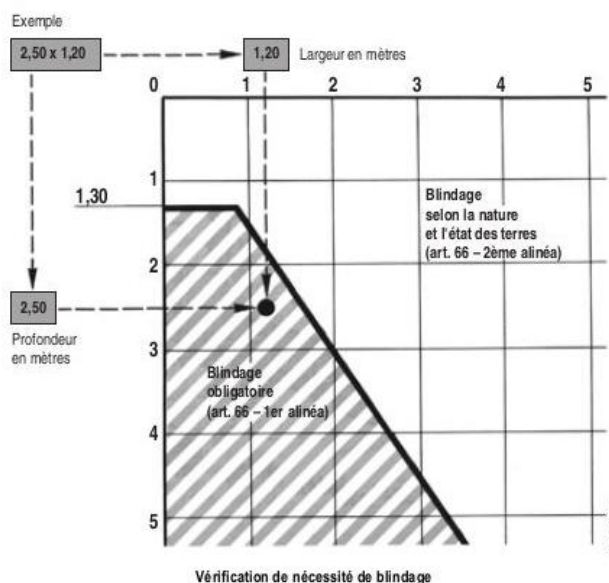


Figure 10 : Blindage obligatoire selon la largeur et la profondeur de fouille

4.4 - OUVRAGES DE SOUTÈNEMENT

En cas de nécessité de réaliser des ouvrages de soutènement, les dispositions constructives associées, en fonction de leur position, de leur hauteur, etc, seront données en phase G2 AVP. Le dimensionnement de ces ouvrages pourra le cas échéant être réalisé en phase G2 PRO.

4.5 - SUJÉTIONS D'EXECUTION

Les règles de l'art seront respectées, et notamment :

- ✓ Drainage permanent de la plateforme (*gravitaire, tranchées, pompage, etc.*) ;
- ✓ Si malgré ces précautions le drainage n'est pas suffisant, on devra prendre les dispositions suivantes pour la conservation d'une plateforme saine : mise en place de géotextile, mise en œuvre d'un traitement au liant hydraulique, etc. ;
- ✓ Protection des fouilles et des talus éventuels en phase provisoire contre les écoulements d'eau (*fossés de tête et de pied, polyane, etc.*) ; dans certains cas, tranchées drainantes, masques drainants, éperons drainants, drains subhorizontaux seront à prévoir.

5 - PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION

5.1 - PRINCIPE DE FONDATION ENVISAGEABLE ET NIVEAUX D'ASSISES

Au vu du projet et du modèle géologique et géotechnique, on pourra envisager de réaliser des **fondations superficielles** de type semelles filantes et/ou isolées pour des ouvrages non fortement chargés.

Les formations limoneuses en surface présentent une sensibilité importante à l'eau, et peuvent présenter une sensibilité au retrait-gonflement des argiles. Ainsi, les fondations devront nécessairement traverser cette formation, ce qui pourra entraîner des approfondissements importants des fondations (utilisation de gros béton de rattrapage).

Les fondations seront ainsi **ancrées dans le basalte** plus ou moins altéré.

5.2 - NIVEAUX-BAS / DALLAGE

Des sols sensibles à l'eau sont présents sur le premier mètre à partir du terrain actuel. Dans le cas où le niveau-bas de projet est prévu au niveau du terrain actuel, une dalle portée sera réalisée afin de s'affranchir des risques liés à cette formation.

5.3 - RECOMMANDATIONS

Les principales recommandations générales sont les suivantes à ce stade de l'étude.

- Les travaux de terrassement et de fouilles devront être réalisés en période sèche et assainies. Toute venue d'eau dans les fouilles et en fond d'excavation sera éliminée par méthode gravitaire ou par pompage, on interrompra ainsi les travaux lors de conditions météorologiques trop défavorables ;
- Les fondations devront être drainées et l'évacuation des eaux de drainage devra se faire par pompage ou méthode gravitaire ;
- Eviter tout sondage ou remaniement des terrains au niveau de l'emprise des fondations ;
- Purger les éventuelles poches médiocres et/ou points durs et/ou matière organique/végétale (avis à formuler par un géotechnicien lors de l'ouverture de la fouille) et substituer par une grave naturelle compactée ou du gros béton ;
- Le bétonnage devra être réalisé immédiatement après les terrassements afin de limiter la décompression des sols ;
- Les remblais seront mis en œuvre et compactés par couches élémentaires en fonction de la nature des matériaux et du matériel de chantier ;
- Les systèmes de récupération des eaux de toitures seront mis en place avec descentes d'eau et exutoires afin de limiter l'infiltration des eau à proximité des fondations ;
- Dans les zones non revêtues, les remblais comme les déblais seront végétalisés afin de limiter les infiltrations d'eau qui pourraient amenée à changer rapidement leurs caractéristiques mécaniques.
- Nous conseillons de respecter l'enchaînement des missions géotechniques selon la norme NF P94-500 fournie en annexe.

6 - RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET

Le présent rapport constitue le compte rendu de la mission d'étude géotechnique préalable. Ce premier rapport a permis de donner les principes généraux de construction générales à prendre en compte en fonction des données fournies et des résultats des investigations déjà réalisées. Elle présente certains principes d'adaptation au sol des ouvrages géotechniques.

Il sera défini en phase ultérieure une campagne de sondages en fonction du projet et afin de préciser les caractéristiques mécaniques du sol d'une part et les données du projet d'autre part, c'est-à-dire :

- Les emplacements définitifs des ouvrages ;
- Les niveaux d'assise des ouvrages, découlant de leur emplacement ;
- Les terrassements nécessaires ainsi que la nécessité ou non des ouvrages de soutènement ;
- Les descentes de charge des ouvrages envisagés ;
- La capacité portante des sols en place ;
- Les tassements prévisibles qui en découleront, qui pourront être calculés en phase G2 PRO ;
- Les épaisseurs de terrains remaniés en tout point des parcelles ;
- Les implantations des zones impactées par d'éventuelles poches de remblais et de vestiges ;
- Les circulations d'eau superficielle en période pluvieuse, difficilement quantifiables.

Ces éléments peuvent avoir une incidence importante sur le coût final des ouvrages géotechniques : il conviendra d'en tenir compte lors de la mise au point du projet. A cet effet, la mise en œuvre de l'ensemble des missions géotechniques (G2 AVP, G2 PRO, G3 et G4) devra suivre la présente étude.

Lors de la mission G2 AVP et PRO, des investigations (liste non exhaustive) et études complémentaires devront être réalisées, dès lors que les implantations des ouvrages et les cotes seront définies, en vue de limiter les incertitudes mises en évidence et définir plus précisément des contacts géologiques. Pour mieux caractériser les formations et la géologie présentes, une campagne de **sondages destructifs avec essais pressiométriques devra être réalisée**, afin d'estimer la capacité portante des sols, et les tassements engendrés par le projet. Des essais en laboratoire pourront également être réalisés afin d'évaluer la sensibilité des sols à l'eau et au phénomène de retrait gonflement.

Les conclusions émises dans ce rapport sont susceptibles d'être modifiées en fonction des plans de projet à fournir.

Nous restons à l'entière disposition des responsables du projet pour tout renseignement complémentaire.

ANNEXES

Annexe 1 : Extrait de la classification des missions géotechniques selon NFP 94-500

Le Maître d’Ouvrage doit associer l’ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d’Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l’ouvrage. Le Maître d’Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d’ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d’Œuvre du projet.

L’enchaînement et la définition synthétique des missions d’ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 à 3. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d’Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l’entreprise lors de l’étape 3.

***Tableau 1 - Enchaînement des missions d’ingénierie géotechnique**
(Extraits de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 – Chapitre 4.2)*

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

Tableau 2 : Classification des missions d'ingénierie géotechnique – 1/2
(Extraits de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 – Chapitre 4.2)

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.

*Tableau 3 - Classification des missions d'ingénierie géotechnique – 2/2
(Extraits de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 – Chapitre 4.2)*

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)

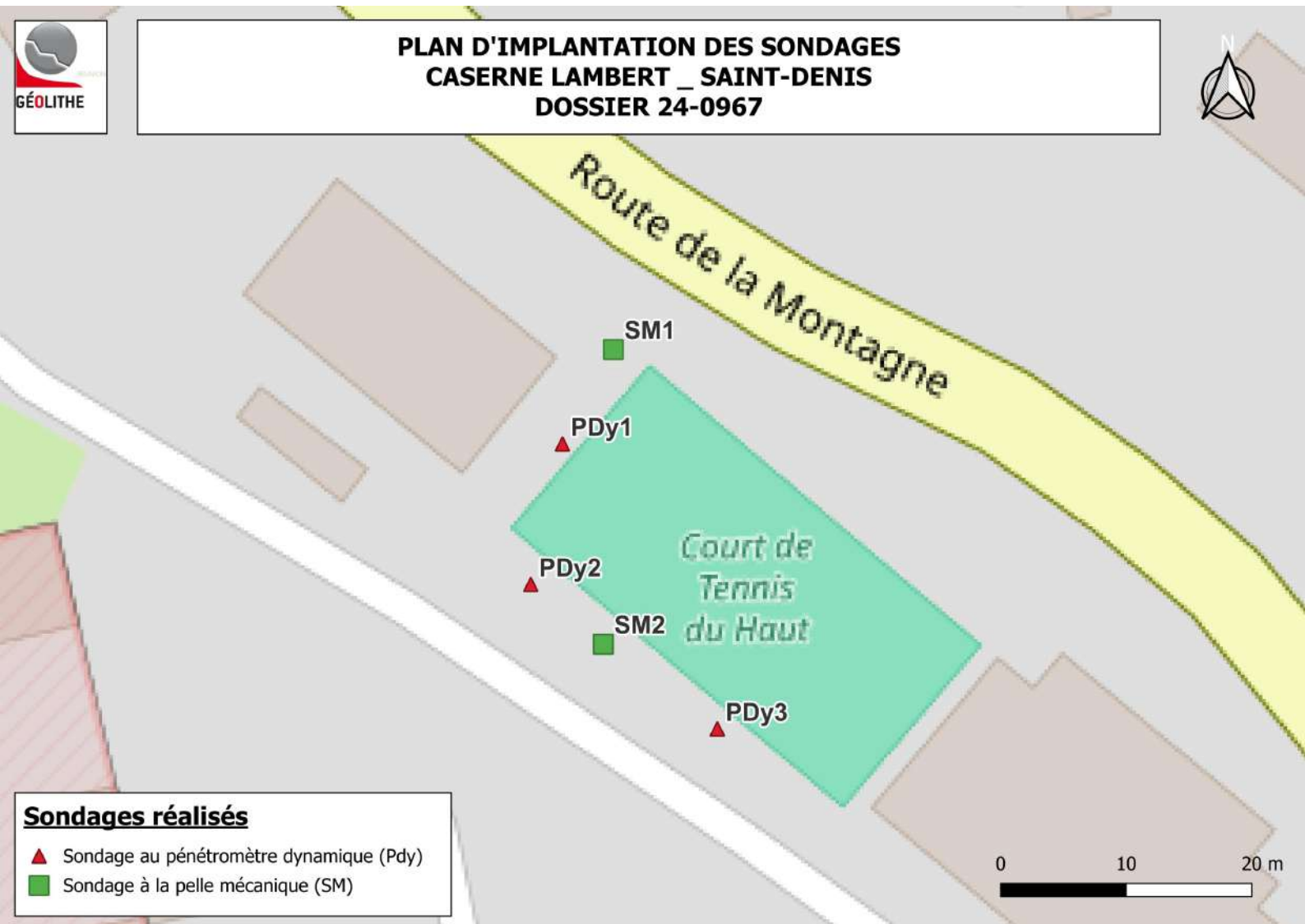
Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou 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 : Plans d'implantation des reconnaissances géotechniques



**PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES
CASERNE LAMBERT _ SAINT-DENIS
DOSSIER 24-0967**



Annexes 3 : Résultats des reconnaissances géotechniques

Annexe 3.1 : Résultats des sondages à la pelle mécanique (SM1 à SM2)



GEOLITHE Réunion
4 rue Emile Hugot
97490 SAINTE-CLOTILDE
Tél. 02 62 20 39 90

SONDAGE A LA PELLE

Client :	Ministère des armées	Coordonnées (en m)	N° sondage :	SM1
N°affaire :	24-0967	X : 338003.825	Date sondage :	25-mars-25
Chantier :	Caserne Lambert	Y : 7689044.262	Opérateur :	CM
		Z : 17.344		

Lithologie	Prélèvements	Arrivée d'eau	Profondeur	NATURE DU TERRAIN (nature, couleur, épaisseur, diamètre du plus gros élément (Dmax =), matrice, etc.)	OBSERVATIONS (cailloux anguleux ou roulés, tenue des parois, odeur...)
		SEC		Terre végétale et système racinaire Matériaux limoneux	Mauvaise tenue des parois à l'ouverture de la fouille
			0,50	Scories limoneuse 60% de matrice limono-argileuse, 40% de blocs (Dmax =100mm)	Moyenne tenue des parois à l'ouverture de la fouille
			1,00	<i>Refus sur blocs ou dalle de basalte</i>	
			1,50		
			2,00		
			2,50		
			3,00		
			3,50		
			4,00		
			4,50		
			5,00		

Remarques :

- Présence de circulation d'eau en fond de fouille (à l'interstice de la couche de scorie limoneuse et de la dalle basaltique). L'eau provient des parois de la fouille et est issu de la couche de scorie limoneuse (sûrement dû aux fortes précipitations des précédents jours).



GEOLITHE Réunion
4 rue Emile Hugot
97490 SAINTE-CLOTILDE
Tél. 02 62 20 39 90

SONDAGE A LA PELLE

Client : Ministère des armées

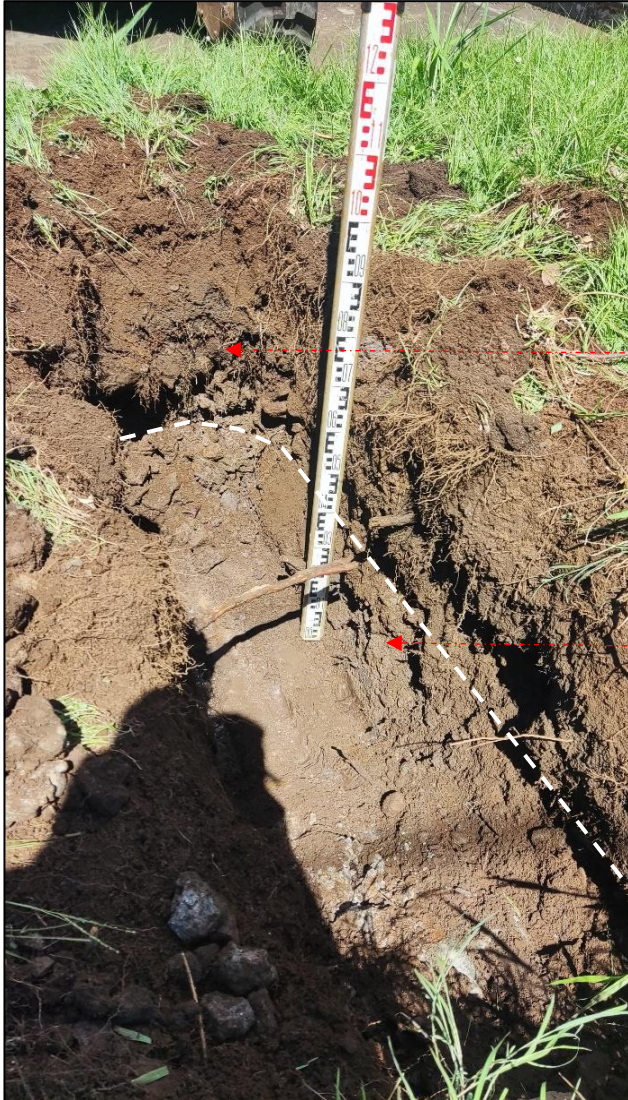
N° sondage : SM1

N°affaire : 24-0967

Date sondage : 25-mars-25

Chantier : Caserne Lambert

Opérateur : CM



Terre végétale

de -0,00m à -0,40m/TA

Scories limoneuses

de -0,40m à -0,80m/TA





GEOLITHE Réunion
4 rue Emile Hugot
97490 SAINTE-CLOTILDE
Tél. 02 62 20 39 90

SONDAGE A LA PELLE

Client :	Ministère des armées	Coordonnées (en m)	N° sondage :	SM2
N°affaire :	24-0967	X : 338003.023 Y : 7690581.407	Date sondage :	25-mars-25
Chantier :	Caserne Lambert	Z : 18.674	Opérateur :	CM

Lithologie	Prélèvements	Arrivée d'eau	Profondeur	NATURE DU TERRAIN (nature, couleur, épaisseur, diamètre du plus gros élément (Dmax =), matrice, etc.)	OBSERVATIONS (cailloux anguleux ou roulés, tenue des parois, odeur...)
		SEC	0,50	Terre végétale et système racinaire Matériaux limoneux	Mauvaise tenue des parois à l'ouverture de la fouille
			1,00	Alterites de type II Limons couleur marron, 60% de matrice limono-argileuse, 40% de blocs basaltique ± altéré (Dmax = 200mm)	Moyenne tenue des parois à l'ouverture de la fouille
			1,50	Refus sur blocs ou dalle de basalte	
			2,00		
			2,50		
			3,00		
			3,50		
			4,00		
			4,50		
			5,00		

Remarques :

- Aucune arrivée d'eau n'a été recensée lors du sondage sur la profondeur reconnue.



GÉOLITHE Réunion
4 rue Emile Hugot
97490 SAINTE-CLOTILDE
Tél. 02 62 20 39 90

SONDAGE A LA PELLE

Client : Ministère des armées

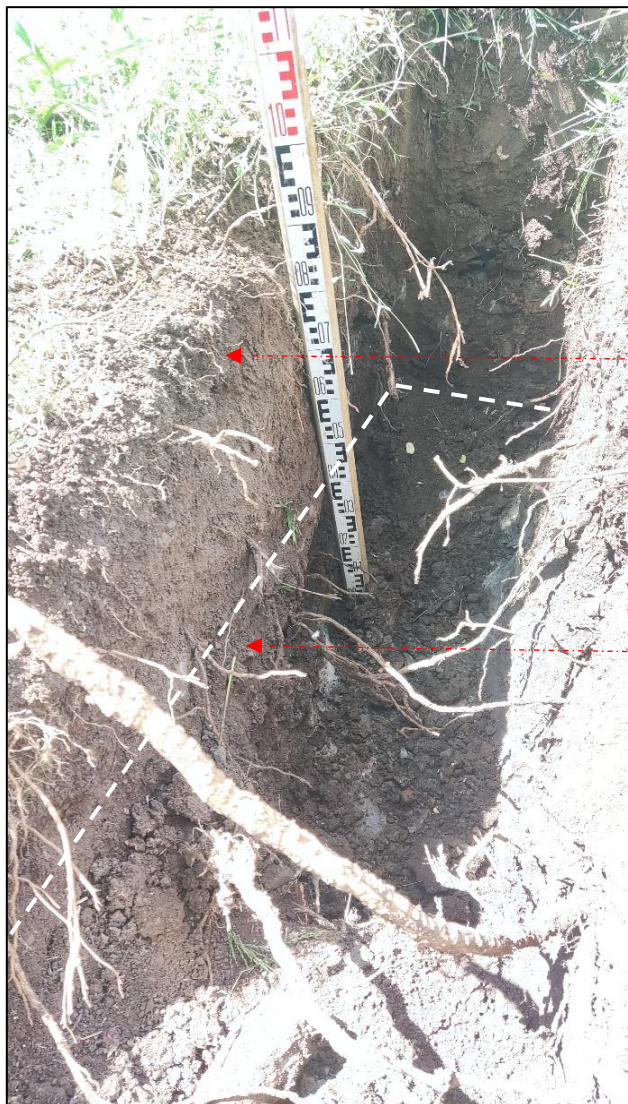
N° sondage : SM2

N°affaire : 24-0967

Date sondage : 25-mars-25

Chantier : Caserne Lambert

Opérateur : CM



Terre végétale

de -0,00m à -0,50m/TA

Altérites type II

de -0,50m à -0,90m/TA



Annexe 3.2 : Résultats des sondages au pénétromètre dynamique



Nom du rapport : Rapport - Caserne Lambert

Référence du dossier : 24-0967

Adresse du chantier : Av. du Chef de Bataillon Lambert

Code postal : 97400 **Ville :** Saint-Denis

Période d'intervention : 25/03/2025 - 25/03/2025

Date de rédaction : 26/03/2025

Réalisé par : CM

Date de vérification : 26/03/2025

Vérifié par : SM

Sommaire

1. Documents et informations	3
1.1. Documents fournis	3
2. Plans du chantier	4
2.1. Carte des sondages	4
3. Résultats des reconnaissances de sol	5
3.1. Synthèse des sondages réalisés	5
3.2. Caractéristiques physiques	6
3.3. PV d'essais	6

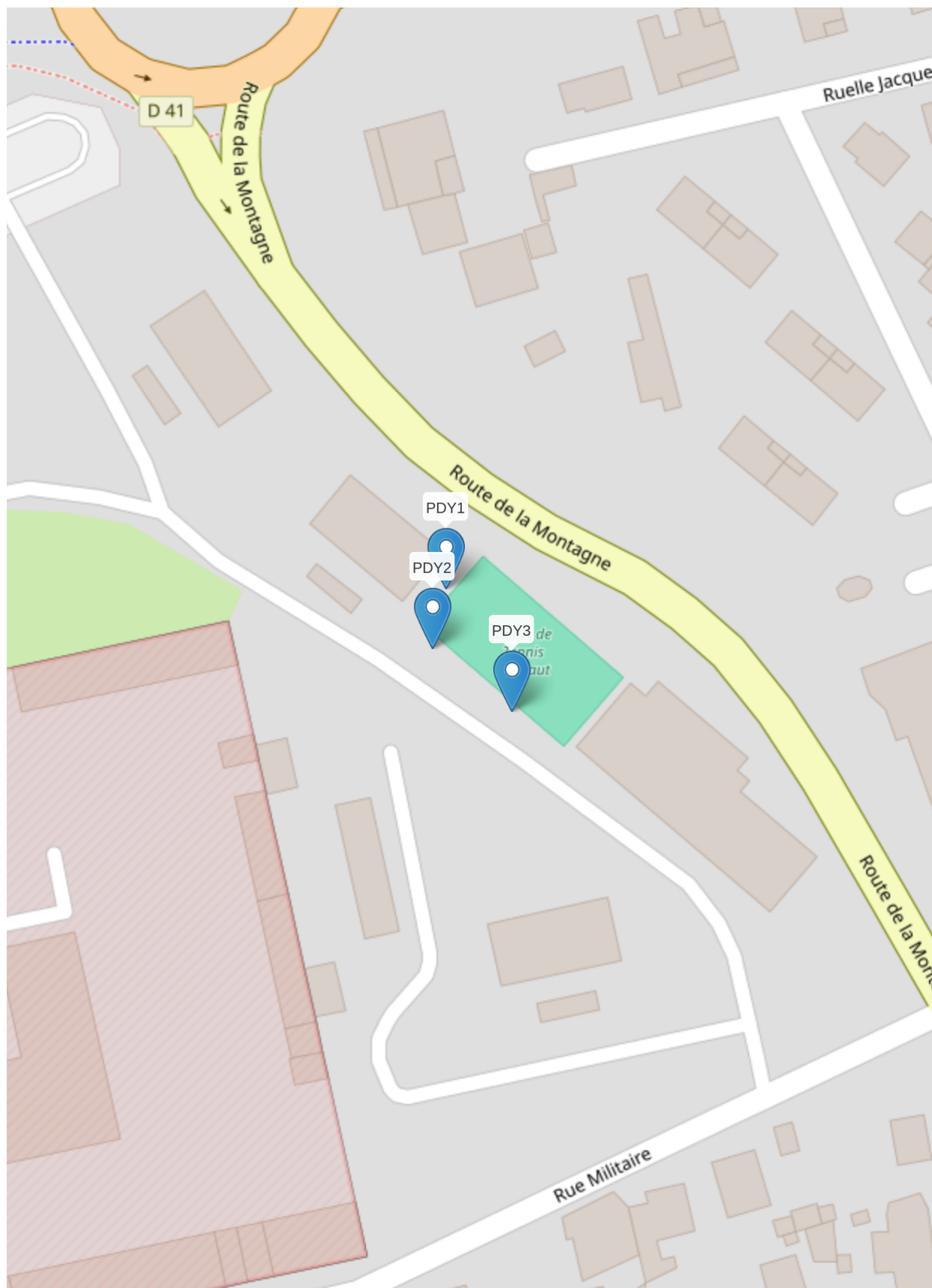
1. Documents et informations

1.1. Documents fournis

<i>Documents</i>	<i>Fourni par</i>
Plan de situation	Non fourni
Plan de projet	Non fourni
Plan de projet actualisé	Non fourni
Plan de récolement	Non fourni
Profil en long	Non fourni
Plan d'exécution	Non fourni
Schéma d'implantation	Non fourni
Autorisation d'accès dans le cas de passage en domaine privé	Non fourni

2. Plans du chantier

2.1. Carte des sondages



3. Résultats des reconnaissances de sol

3.1. Synthèse des sondages réalisés

<i>Sondage</i>	<i>Matériel</i>	<i>Coordonnées</i>	<i>Altitude</i>	<i>Cond. d'arrêt</i>	<i>Prof. atteinte</i>	<i>Page</i>
PDY1	Grizzly	-20.877749 N 55.442647 E	17.6 m	Refus	0.9 m	7
PDY2	Grizzly	-20.87785 N 55.442622 E	18.6 m	Refus	1.05 m	8
PDY3	Grizzly	-20.877955 N 55.442764 E	18.9 m	Refus	0.97 m	9

3.2. Caractéristiques physiques

3.3. PV d'essais

Les résultats des sondages sont présentés ci-après

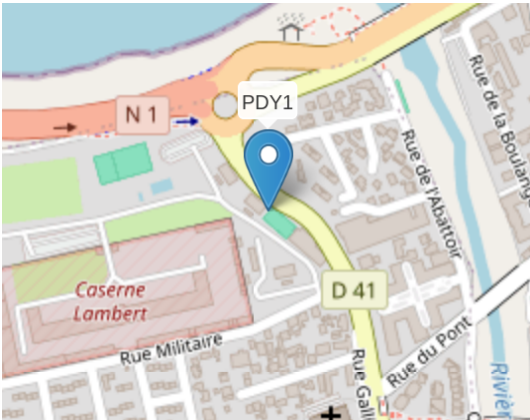
Référence du dossier : 24-0967
Site : 24-0967 _ Caserne Lambert
Adresse du chantier : Av. du Chef de Bataillon
Lambert 97400 Saint-Denis

Essai au pénétromètre dynamique

Reconnaissance de sol
NF P 94-115 EN ISO 22476-2

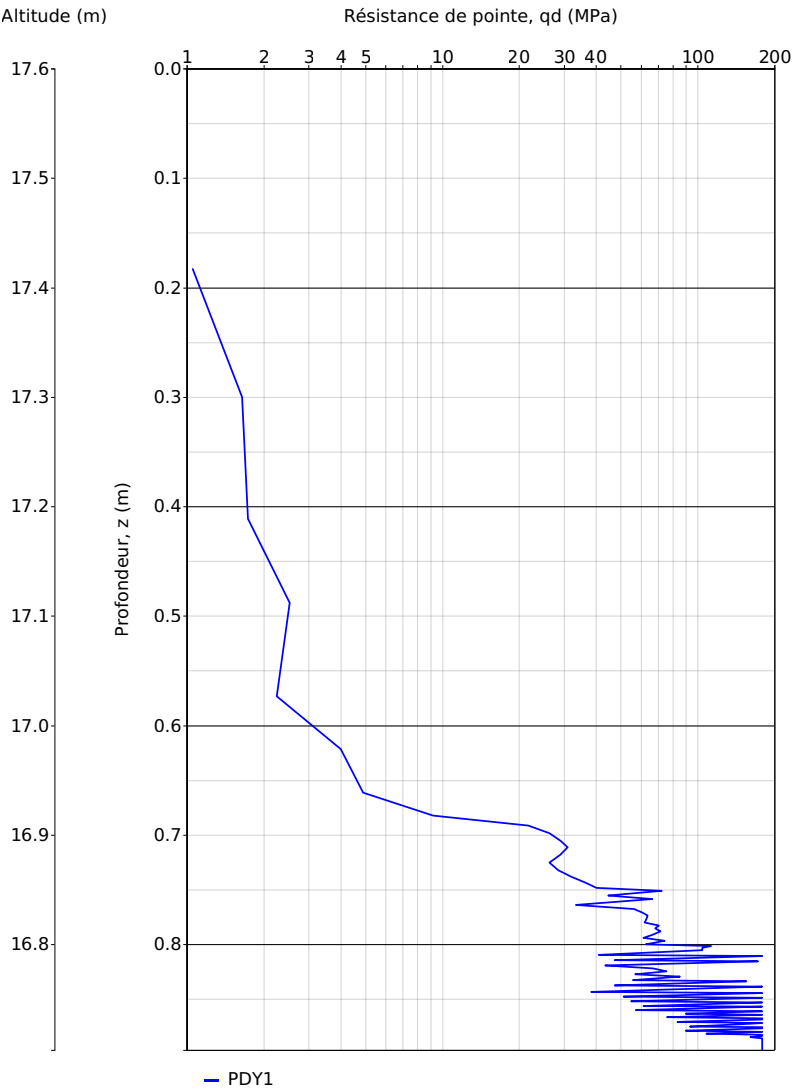
Sondage : PDY1
Date : 25/03/2025 08:11
Société : GÉOLITHE
Opérateur : RM
Responsable : Frédéric GRIMBERT

Commentaires
-



📍 -20.877749 N | 55.442647 E 📏 17.6 m

Type d'appareil : Grizzly
Ref. matériel : -
Type d'énergie : Constante
Mode de battage : Masse 63.5 kg
Section de pointe : 20.0 cm²
Inclinaison : -
Cond. d'arrêt : Refus
Machine : -
Outil : -
Prof. atteinte : 0.9 m
Nappe : Non trouvée



Référence du dossier : 24-0967
Site : 24-0967 _ Caserne Lambert
Adresse du chantier : Av. du Chef de Bataillon
Lambert 97400 Saint-Denis

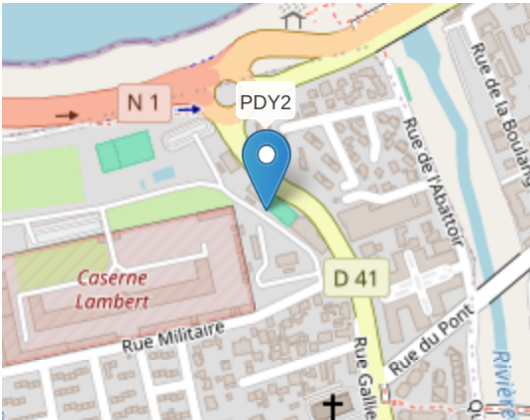
Essai au pénétromètre dynamique

Reconnaissance de sol
NF P 94-115 EN ISO 22476-2

Sondage : PDY2
Date : 25/03/2025 08:26
Société : GÉOLITHE
Opérateur : RM
Responsable : Frédéric GRIMBERT

Commentaires

-

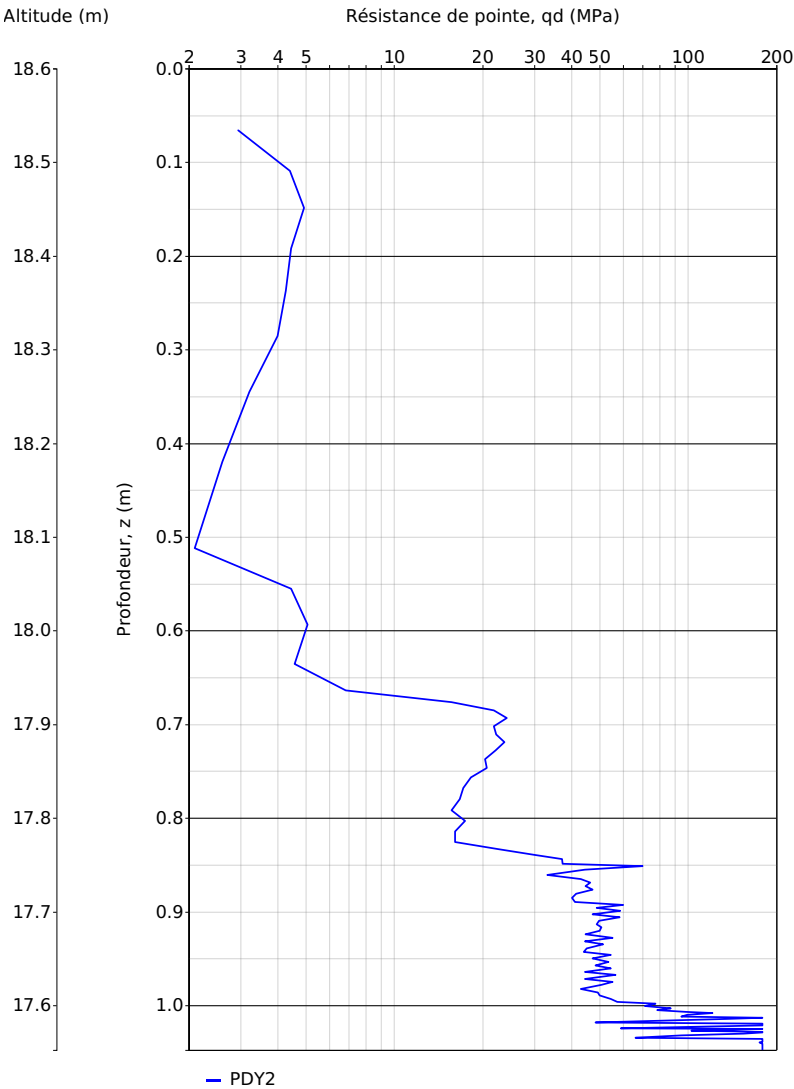


Type d'appareil : Grizzly
Ref. matériel : -
Type d'énergie : Constante
Mode de battage : Masse 63.5 kg
Section de pointe : 20.0 cm²
Inclinaison : -
Cond. d'arrêt : Refus
Machine : -
Outil : -
Prof. atteinte : 1.05 m
Nappe : Non trouvée



📍 -20.87785 N | 55.442622 E

▲ 18.6 m



Référence du dossier : 24-0967
Site : 24-0967 _ Caserne Lambert
Adresse du chantier : Av. du Chef de Bataillon
Lambert 97400 Saint-Denis

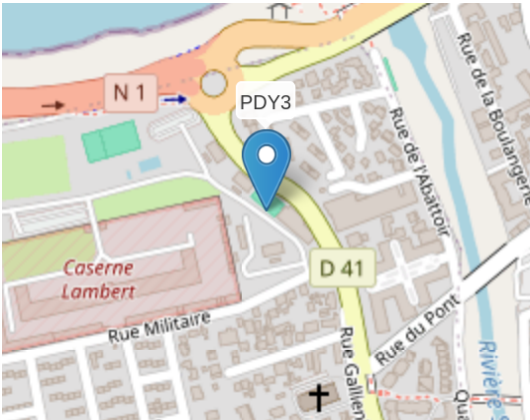
Essai au pénétromètre dynamique

Reconnaissance de sol
NF P 94-115 EN ISO 22476-2

Sondage : PDY3
Date : 25/03/2025 08:47
Société : GÉOLITHE
Opérateur : RM
Responsable : Frédéric GRIMBERT

Commentaires

-



Type d'appareil : Grizzly
Ref. matériel : -
Type d'énergie : Constante
Mode de battage : Masse 63.5 kg
Section de pointe : 20.0 cm²
Inclinaison : -
Cond. d'arrêt : Refus
Machine : -
Outil : -
Prof. atteinte : 0.97 m
Nappe : Non trouvée



📍 -20.877955 N | 55.442764 E

▲ 18.9 m

