



**Ingénierie des Mouvements de Sol  
et des *Risques Naturels***



**IMSRN**

1027 Morne Pavillon  
Basse-Gondeau  
97232 LE LAMENTIN

☎ **05 96 55 08 60** - 📠 05 96 55 08 59  
email : [martinique@imsrn.com](mailto:martinique@imsrn.com)

SAS capital 400 000 € -  
SIRET 392 133 633 00066 - RCS Grenoble B 392 133 633 - APE 742C  
N° TVA intracommunautaire FR43 392 133 633

---

Client : **Ministère de l'équipement,  
des transports et du logement**

---

**ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (mission G12)**

**Commune de Schoelcher  
Quartier Pointe de Jaham  
Parcelle n° M 241**

**Projet de construction d'un bâtiment de type  
R+2 avec sous sol**

N°	Date	Indice	Etabli par	Contrôlé par	Supervisé par
2012/0209	Juin 2012	0	S. NEIZELIEN	L. RAMAEL	P. PLOTTO

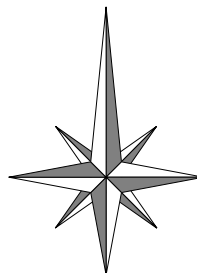


## Plan de situation

(Extrait de la carte IGN n° 4501 MT au 1 / 10 000°)



Nord





## Photographie aérienne

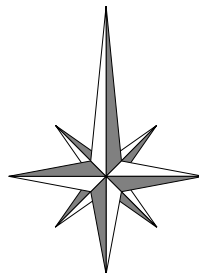
(Extrait du Géoportail IGN)

Echelle : environ 1/4000



Site d'étude

Nord





# SOMMAIRE

1	INTRODUCTION.....	1
2	LOCALISATION .....	2
3	CONTEXTE GEOLOGIQUE, MORPHOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE.....	3
3.1	Géologie .....	3
3.2	Morphologie .....	4
3.3	Hydrogéologie et hydraulique.....	6
4	RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES .....	7
4.1	Fouilles à la pelle mécanique.....	7
4.2	Reconnaissance de fondation.....	8
4.3	Sondages pénétrométriques.....	9
4.4	Essais en laboratoire .....	9
5	SYNTHESE GEOTECHNIQUE .....	10
6	FONDATIONS.....	11
6.1	Type de fondations.....	11
6.2	Contraintes de dimensionnement.....	12
6.3	Tassements .....	12
7	DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES .....	13
7.1	Implantation .....	13
7.2	Structure .....	13
7.3	Terrassements .....	13
➤	<i>Surcharges</i> .....	14
➤	<i>Eau</i> .....	14
➤	<i>Résultats</i> .....	14
➤	<i>Conclusions</i> .....	14
7.4	Drainage .....	16
7.5	Evacuation des eaux usées .....	16
7.6	Soutènement.....	17
7.8	Disposition vis-à-vis des phénomènes de retrait gonflement.....	18
8	CLASSIFICATION PARASISMIQUE DU SITE.....	19
8.1	Effets directs .....	19
8.2	Effets induits .....	20



---

## **ANNEXES**

**Annexe 1 :** Extrait de la norme NF P 94 500 : missions géotechniques normalisées

**Annexe 2 :** Plan de prévention des risques naturels

**Annexe 3 :** Plan d'implantation des reconnaissances

**Annexe 4 :** Résultat des fouilles à la pelle mécanique

**Annexe 5 :** Résultat des sondages pénétrométriques

**Annexe 6 :** Calcul geostab : phase terrassement du coté parking et batiments  
(coupe AA')

**Annexe 7 :** Calcul geostab : phase terrassement du coté chemin bitumé  
(coupe BB')



## 1 INTRODUCTION

La présente étude a été réalisée à la demande et pour le compte du **Ministère de l'équipement, des transports et du logement**.

Elle concerne le projet de construction d'un bâtiment de type R+2 avec un sous-sol en partie aval de la parcelle cadastrée M 241, quartier Pointe de Jaham, dans la commune de Schœlcher.

Les niveaux de plateforme et les descentes de charges ne nous ont pas été communiqués.

Cette étude a pour objectifs :

- de préciser la nature et la géométrie des terrains sous-jacents à la parcelle,
- de définir les conditions de fondations d'un futur projet,
- de donner si nécessaire des dispositions constructives spécifiques,
- de définir les conditions de constructibilité de la parcelle vis à vis des risques de mouvements de terrain au sens du Plan de Prévention des Risques (PPR) de la commune de Schœlcher. D'après ce document la parcelle se situe dans une zone d'aléa faible (zone réglementaire blanche).

Cette étude ne traitera pas les VRD.

Elle correspond à une mission de type **G12** selon la classification des missions géotechniques en vigueur (**NF P 94-500**).

Les reconnaissances effectuées ont été les suivantes (cf. Plan d'implantation des reconnaissances joint en annexe) :

- Observations géologiques de surface et levés topographiques,
- 5 sondages au pénétromètre dynamique, notés **Pdy1** à **Pdy5**,
- 3 fouilles à la pelle mécanique, notées **F1** à **F3**, ayant donné lieu à un prélèvement d'échantillon,
- 1 reconnaissance de fondation, notée **RF1**.
- Des essais de laboratoire sur l'échantillon prélevé.

Documents utilisés :

- Extrait du plan cadastral (1 / 2000<sup>ème</sup>),
- Plan de masse (1/500<sup>ème</sup>),
- Elévation Sud - Est (1/100<sup>ème</sup>).



## 2 LOCALISATION

Les données géographiques et administratives de cette parcelle sont les suivantes :

- Commune : Schoelcher
- Quartier : Pointe de Jaham
- N° cadastral : M 241



### 3 CONTEXTE GEOLOGIQUE, MORPHOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

#### 3.1 Géologie

##### 3.1.1 Substratum

D'après la carte géologique de la Martinique au 1 / 50 000<sup>ème</sup>, il s'agit d'andésites sombre à augite et hypersthène (notées 7α2 sur la carte) issues de la 2ème phase des coulées de lave de Fort de France du complexe volcanique des pitons du Carbet (1,8 Ma).

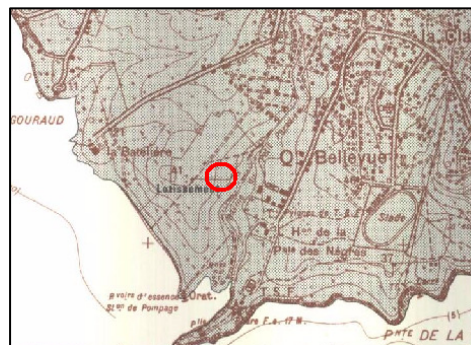
Cette formation n'est pas visible en affleurement au niveau de la parcelle.



Extrait de la carte géologique du BRGM

##### 3.1.2 Terrains de couvertures

Les terrains de couverture ne sont pas répertoriés sur la carte établie par l'I.R.D. (zone urbanisée). Néanmoins les terrains les plus proches sont des terrains de couverture appartenant au groupe V des vertisols et sols vertiques. Ce type de sol est présent dans la plupart des régions relativement sèches, où le déficit en eau est relativement important et la saison sèche prononcée. Les propriétés de ces sols sont dominées par la présence de la montmorillonite, qui leur confère leur capacité, l'adhérence, les propriétés de gonflement et de rétention, causes des larges fissures constatées en période sèche.



Extrait de la carte pédologique de l'IRD



### 3.1.3 Sismo-tectonique

La faille potentiellement active la plus proche (BRGM, 2003) se trouve environ à 1,3 km au Nord - Ouest de la parcelle. Il s'agit de la faille de Schœlcher de direction NE-SW, supposée moyennement active.

## 3.2 Morphologie

Le site d'étude se trouve dans le quartier Pointe de Jaham de la commune de Schœlcher. La pente générale est d'environ 5°. La zone d'étude est située dans l'enceinte de la DEAL qui comporte 7 bâtiments de type R+0 à R+3. La nouvelle bâtisse sera de type R+2 avec un sous sol en aval de la parcelle.

Le profil topographique suivant rend compte de la morphologie de la parcelle selon la ligne de plus grande pente, orientée Nord - Est :

#### En amont du site

- des places de parkings et un trottoir, en bon état,
- une voie d'accès bétonnée large d'environ 3,50 m, présentant un état général satisfaisant.

#### Sur le site d'étude

- un talus incliné à 40° haut de 2 m, stable,
- une pente de 5° sur une distance d'environ 40 m ne présentant pas de signe de mouvement de terrain,
- un talus de déblais haut de 8 m environ, stable, qui s'incline à 55° pour une hauteur de 5 m environ, puis s'adoucit à 35° sur une hauteur de 3 m environ.

#### En aval de site

- le bâtiment administratif de la DEAL de type R+3 ne présentant pas de désordres,
- un escalier et une zone piétonne, en bon état,
- le bâtiment L de type R+2, ne présentant pas de désordres.

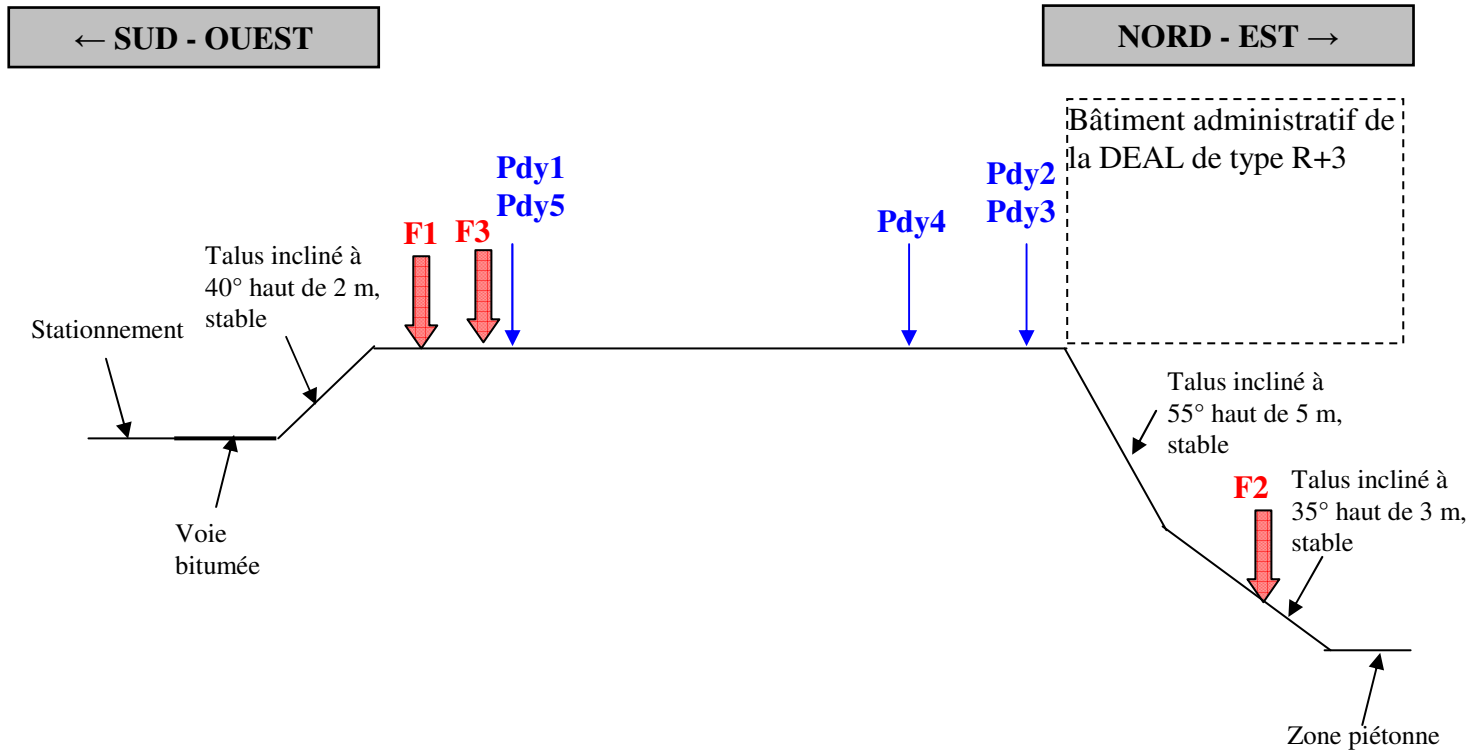
Plusieurs bâtiments à usage de bureaux ont été repérés à proximité immédiate de la du site d'étude. Aucun désordre affectant ces bâtiments n'a été mis en évidence.

D'une manière générale, aucun signe d'instabilité d'ensemble n'a été repéré ni sur la parcelle ni à son voisinage immédiat.



Le profil topographique est le suivant :

Profil topographique (voir plan d'implantation des reconnaissances)





### 3.3 Hydrogéologie et hydraulique

L'intervention sur le terrain s'est faite lors d'une journée ensoleillée dans un contexte météorologique hebdomadaire mitigé.

Du point de vue hydrogéologique, aucune émergence de source, axe d'écoulement préférentiel n'a été rencontré sur la parcelle.

D'un point de vue du contexte hydrologique et aménagement hydraulique, les points suivants ont été mis en évidence :

- Un regard coté Nord - Est de la zone d'étude,
- Un regard en pied du talus incliné à 55°.

**Il est à noter également que les sondages ont permis de mettre en évidence la présence d'eau dans les terrains en place au droit du sondage Pdy2.**

**D'une manière générale et compte tenu de la qualité des terrains de surface, de la morphologie de la parcelle et de l'hydrologie du site, des phénomènes de stagnation des eaux météoriques sont à considérer sur la parcelle. Ces dernières peuvent éventuellement s'accompagner d'infiltrations dans les terrains en place.**

**Des circulations d'eau souterraine, dans ce type de terrains et compte tenu des niveaux d'eau repérés dans les sondages, ne sont également pas à exclure.**



## 4 RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES

Les reconnaissances ont consisté en la réalisation de :

- 3 fouilles à la pelle mécanique, notées **F1** à **F3**,
- 1 reconnaissance de fondation, notée **RF1**
- 5 sondages pénétrométriques, notés **Pdy1** à **Pdy5**,

L'implantation de ces sondages est consignée sur le plan d'implantation en **annexe 3**.

### 4.1 Fouilles à la pelle mécanique

Les fouilles à la pelle ont été réalisées autour de la zone d'emprise du projet. Les coupes de terrain, levées au niveau de chaque fouille sont présentées en **annexe 4**. La profondeur maximale d'investigation varie de 2,40 m/TN (**F3**) à 3,00 m/TN (**F1**) ; elle correspond au refus de l'engin et à la limite d'action de la pelle (5 tonnes).

Ces fouilles ont permis de mettre en évidence trois horizons lithologiques distincts :

- terre végétale / remblais,
- argile tuffitique marron.

#### *Couche végétale / remblais.*

La couche végétale est peu consistante marron et légèrement humide. Son épaisseur varie de 0,30 m/TN à 0,90 m/TN. Ensuite on rencontre des remblais marron foncé argileux emballant du verre, du plastique, des blocs béton, des briques et des blocs centimétriques. Leur épaisseur identifiée varie de 0,70 m/TN (**F2**) à 2,10 m/TN (**F1**).

#### *Argile tuffitique.*

Cet horizon n'est visible qu'au droit de la fouille **F2**. Cette argile est de couleur marron à beige ocre en profondeur, pulvérulente. Cet horizon emballe des blocs centimétriques altérés et non altérés en profondeur. Elle présente une consistance moyenne et est peu humide. Son épaisseur identifiée est de 1,90 m. Elle provoque le refus de la pelle mécanique.

Aucune venue d'eau n'a été repérée dans les sondages

Un échantillon a été prélevé au droit de la fouille **F2** à une profondeur de 1,70 m/TN pour analyse en laboratoire.

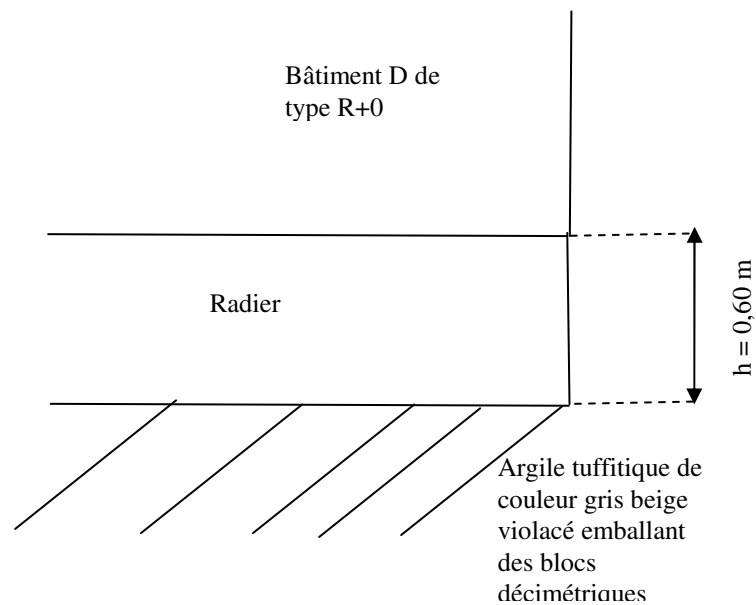


## 4.2 Reconnaissance de fondation

Une reconnaissance de fondation a eu lieu au droit du bâtiment D existant coté Sud - ouest.

Cette fouille a mis en évidence un radier présentant les caractéristiques suivantes indiquées sur le schéma ci dessous :

Vue de profil



Photos





### 4.3 Sondages pénétrométriques

Une série de 5 sondages au pénétromètre dynamique a été réalisée sur la zone d'emprise du projet. Les coupes donnant les résistances de pointe en fonction de la profondeur sont fournies en **annexe 5**.

Les sondages indiquent la présence de 2 horizons géomécaniques distincts :

- **Horizon 1** : Il s'agit des terrains très hétérogènes peu à moyennement consistants aux caractéristiques mécaniques très faibles à faibles ( $0,5 < qd_{moyen} \text{ (MPa)} < 2$ ) avec des passages plus consistants dus à la présence de blocs ( $3 < qd_{moyen} \text{ (MPa)} < 15$ ). Leur épaisseur varie de 4,10 m/TN (**Pdy4**) à 6,70 m/TN (**Pdy3**).
- **Horizon 2** : Il s'agit d'un horizon provoquant le refus des pénétromètres. Il pourrait correspondre à un niveau à blocs ou au substratum. Le refus est provoqué à des profondeurs variant de 4,20 m/TN à 6,80 m/TN.

Une venue d'eau a été repérée au droit du sondage **Pdy2** à une profondeur de 4,30 m/TN.

### 4.4 Essais en laboratoire

L'échantillon de sol a été prélevé au droit de la fouille **F2** à une profondeur de 1,70 m/TN. Ce prélèvement a donné lieu à des essais d'identification (valeur au bleu de méthylène, teneur en eau). Ses caractéristiques sont les suivantes :

<i>Echantillon</i>	<b>E1</b>
<i>Fouille</i>	<b>F2</b>
<i>Profondeur</i>	1,70 m/TN
<i>Nature</i>	Argile tuffitique
<i>Teneur en eau naturelle moyenne</i>	42 %
<i>Valeur au bleu de méthylène</i>	7,9
<b>Classification GTR</b>	<b>A<sub>3</sub>m</b>

D'après la classification **GTR**, qui définit les conditions d'utilisation des sols en remblais, ce sol appartient à la classe **A<sub>3</sub>**. Sa teneur en eau moyenne le classe dans la catégorie **A<sub>3</sub>m**, ce qui signifie que la plasticité de ce sol entraîne pour les remblais des risques de glissement d'autant plus grands que les remblais sont élevés, même dans les meilleures conditions de mise en œuvre.

**La valeur au bleu indique que la susceptibilité du sol aux variations de volume est élevée.**



## 5 SYNTHÈSE GÉOTECHNIQUE

La parcelle est située dans le quartier Pointe de Jaham de la commune de Schoelcher. Elle présente une pente générale de 5° vers le Nord - Est. Le projet consiste en la réalisation d'un bâtiment de type R+1 avec un demi sous-sol en partie aval du site d'étude.

Les investigations ont montré la présence de 2 formations géotechniques distinctes :

- En surface et sur une épaisseur variant de 4,10 m/TN (**Pdy4**) à 6,70 m/TN (**Pdy3**), des terrains de couverture très hétérogènes (terre végétale, remblais, frange supérieure de l'argile tuffitique) peu à moyennement compacts de caractéristiques mécaniques très faible à faibles  $0,5 < qd_{moyen} \text{ (MPa)} < 2$  avec des passages plus consistants dus à la présence de blocs ( $3 < qd_{moyen} \text{ (MPa)} < 15$ ). Il s'agit de la **formation géotechnique n°1**.
- Au-delà, on rencontre un horizon provoquant le refus des pénétromètres. Il pourrait correspondre à un niveau à blocs ou au substratum. Le refus est provoqué à des profondeurs variant de 4,20 m/TN à 6,80 m/TN. Il s'agit de la **formation géotechnique n°2**.

D'un point de vue hydrogéologique, une venue d'eau a été observée au droit du pénétromètre **Pdy2** à une profondeur de 4,80 m/TN.

D'une manière générale, aucun signe d'instabilité d'ensemble n'a été repéré ni sur la parcelle ni à son voisinage immédiat.

Compte tenu de ces éléments et des conditions géotechniques et climatiques lors de notre intervention, la stabilité de la parcelle à l'état naturel est assurée.

Compte tenu de la présence de remblais sur une forte épaisseur, la réalisation d'un radier rigide sera envisagée.

Un confortement sera nécessaire au droit de la semelle du bâtiment administratif de la DEAL par une paroi micro berlinoise pour pouvoir terrasser en toute sécurité.

La réalisation d'un sondage pressiométrique à 15 m et un sondage carotté serait nécessaire pour permettre de déterminer les caractéristiques de sol des terrains afin de dimensionner la micro berlinoise. De plus, ils permettront de mieux caractériser l'horizon 2.

**Au regard des contraintes géotechniques énoncées ci-dessus, le terrain est constructible vis à vis des risques naturels. Toutefois, l'attention du pétitionnaire est attirée sur le fait qu'il est indispensable de respecter les règles de construction du §7 afin de ne pas déstabiliser les terrains en place.**



## 6 FONDATIONS

### 6.1 Type de fondations

Il s'agira de réaliser un **radier général** reposant sur une plateforme reconstituée avec des bêches périphériques.

L'assise du radier sera réalisée comme suit :

- Après le terrassement des terrains à la cote -28,45, soit après un terrassement de 6 m.
- Décapage des terrains de surface sur une épaisseur approximative de 1 m.
- Réglage du fond de forme avec une pente de 2% vers la périphérie afin d'éviter toute accumulation d'eau et favoriser leur écoulement. Un drain sera mis en place à la périphérie du remblai.
- Mise en place d'un géotextile anticontaminant.
- Mise en œuvre d'une couche de remblai constitué d'un matériau insensible à l'eau (type D2 ou D3 selon le GTR), sur 0,80 m, compacté par passes de 0,20 m.
- Mise en œuvre d'une couche de réglage en ponce d'une épaisseur de 0,20 m, correctement compactée.
- Pose du radier.

**Important** : étant données les caractéristiques mécaniques très faibles à faibles des terrains et dans le but de s'assurer que les tassements de la couche de substitution seront faibles, un essai à la plaque sera réalisé sur les plateformes reconstituées **avant la pose des radiers**. Cet essai devra confirmer la contrainte suivante :

- **Le module de déformation** :  **$EV2 \geq 50 \text{ MPa}$**
- **Le module de réaction** :  **$Kw \geq 60 \text{ MPa/m}$**
- **Le rapport  $EV2/EV1$**  :  **$EV2 / EV1 < 2$**

**Avec  $Kw$  également appelé Module de Westergaard.**



## 6.2 Contraintes de dimensionnement

En considérant l'encastrement minimal dans l'horizon de fondation, les valeurs de contraintes admissibles à prendre en compte dans les calculs (conformément aux règles **DTU 13.12**) seront :

- Contrainte limite ultime :  $q_u = 0,28 \text{ MPa}$
- Contrainte de calcul à l'ELU :  $q_{ELU} = 0,14 \text{ MPa}$
- Contrainte de calcul à l'ELS :  $q_{ELS} = 0,09 \text{ MPa}$

## 6.3 Tassements

Les tassements totaux et différentiels seront négligeables pour la structure dans la mesure où la couche de substitution aura été mise en œuvre et compactée selon les règles de l'art.

**NB : il est fortement recommandé de prévoir une mission de type G4 pour assurer une maîtrise des incertitudes et aléas géotechniques en cours d'exécution, ainsi qu'un contrôle de la validité du modèle géotechnique proposé dans le présent rapport.**