



# Etude géotechnique G2 AVP et PRO

## Construction de bâtiment RSMA à HAO

  <b>TAHITI et ARCHIPELS</b>		
<b>Etude géotechnique G2 AVP et PRO</b>		
<b>N° : A75-LB-22 indice 1 cuves pleus en projet</b>	<b>Date : 27/07/2023</b>	<b>Nombre de pages : 14 + annexes</b>
<b><u>EXPEDITEUR</u></b>		<b><u>DESTINATAIRE</u></b>
<b>Société</b>	apiGEO	RSMA
<b>Nom</b>	Laurent BUSTILLO	
<b>Téléphone</b>	87 766 519 ou 40 830 833	
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:laurent.apigeo@gmail.com">laurent.apigeo@gmail.com</a>	
<b>Fax</b>	40 43 10 48	
<b><u>Objet</u> : Construction de bâtiments RSMA à HAO</b>		

### 1. Introduction

A la demande et pour le compte du RSMA, la société apiGEO a réalisé une étude géotechnique de projet G2 AVP et PRO sur lers parcelles AM8/ AM9 et AM10/AM11 préalable à la construction d'un dizaine de bâtiment pour la création d'une nouvelle compagnie du RSMA, sur l'île de HAO.

Le contexte général est celui d'un atoll proche de la barrière récifale corallienne construite avec une partie littorale sableuse.

Le site est relativement plat avec la présence partiellement de remblai suite aux activités passées. Il est recouvert d'une épaisse végétation.

Compte tenu du caractère ponctuel de la reconnaissance, il est possible que des zones de remblais aient échappées à leur observation. Dans ce cas en mission de suivi géotechnique d'exécution, des purges et substitutions seraient nécessaires et à féfinir.

## ***Etude géotechnique G2 AVP et PRO***

---

### ***Construction de bâtiment RSMA à HAO***



Les fonds marins côté lagon sont de nature sableuse avec des patates de corail, avec des hauteurs d'eau de 1,0 à 1,5 m environ.



Le site est soumis au risque de submersion et les ouvrages à terre devront donc être surélevés d'au moins 1,5 m du TN avec un système de plancher porté sauf le bâtiment ERL paracyclonique avec des réservoirs au RDC qui sera sur un radier surélevé de 0,5 m du TN.

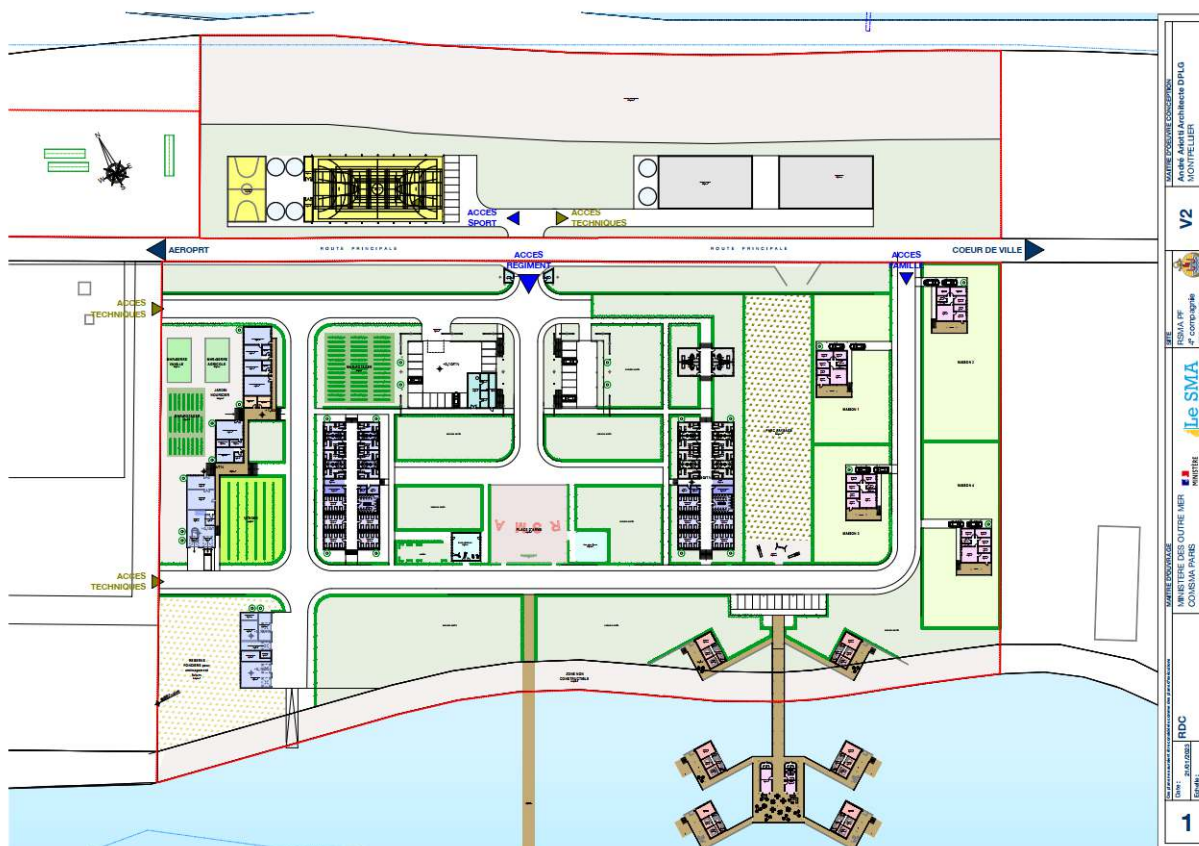
Les unités sur l'eau seront surélevée (dessous du plancher bas) d'au moins 2,5 m du niveau moyen du lagon.

Le projet comporte les éléments suivants :

### Construction de bâtiment RSMA à HAO

Caractéristiques:

- Toutes les infrastructures devront être aux normes anticycloniques (protégés contre la houle cyclonique).
- La compagnie pourra former jusqu'à 60 élèves simultanément, encadrés par une 20<sup>aine</sup> de cadres et une 30<sup>aine</sup> de élèves.
- Les bâtiment d'hébergement pour la compagnie doivent pouvoir accueillir 60 élèves et 20 élèves en séparant hommes et femmes.
- Le bâtiment ERL devra pouvoir servir d'abri para-cyclonique pour 200 personnes et permettra de nourrir au quotidien 100 personnes.
- L'approvisionnement en eau la compagnie sera fait par des locaux techniques.
- Il faudra réaliser 4 villas pour pouvoir accueillir les familles des cadres sur place.
- L'ecolodge contiendra 4 à 6 bungalows et sera partiellement sûr en mer.

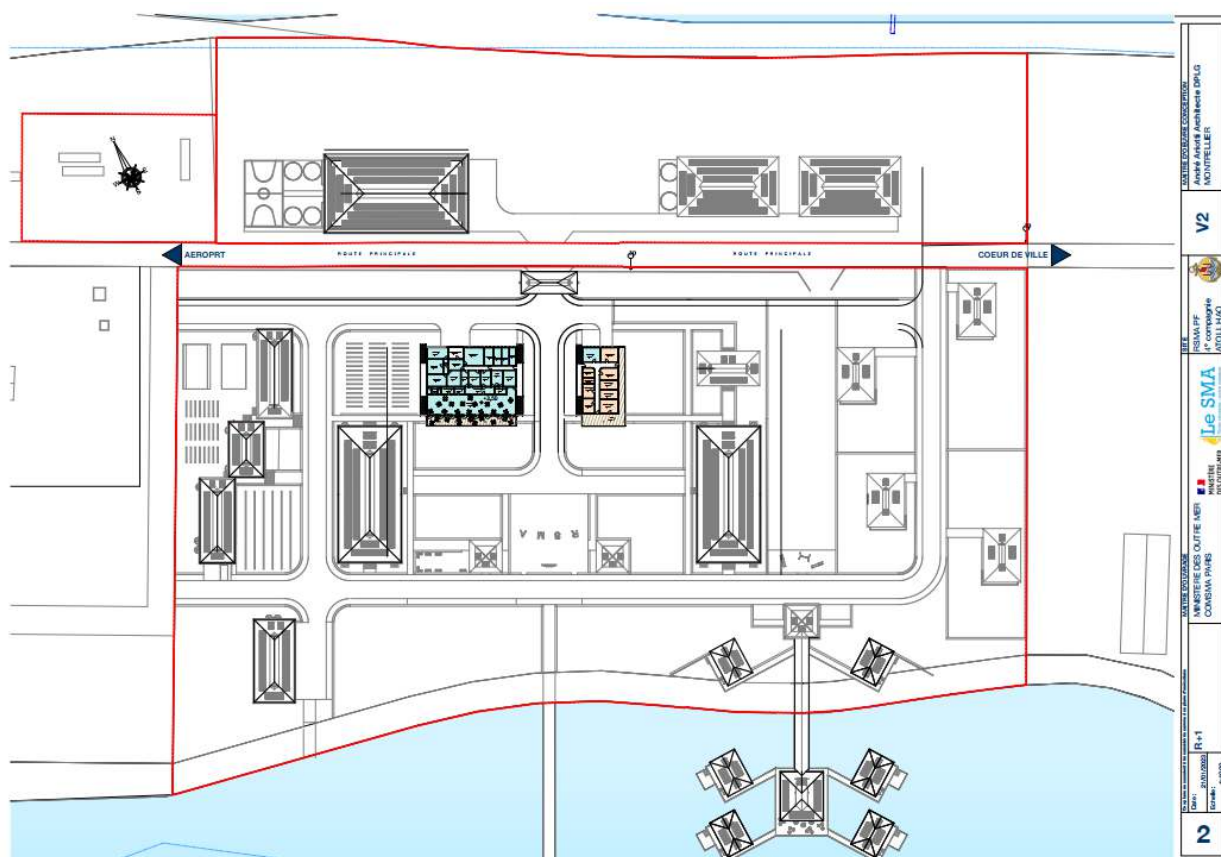


### Vue des ouvrages RDC

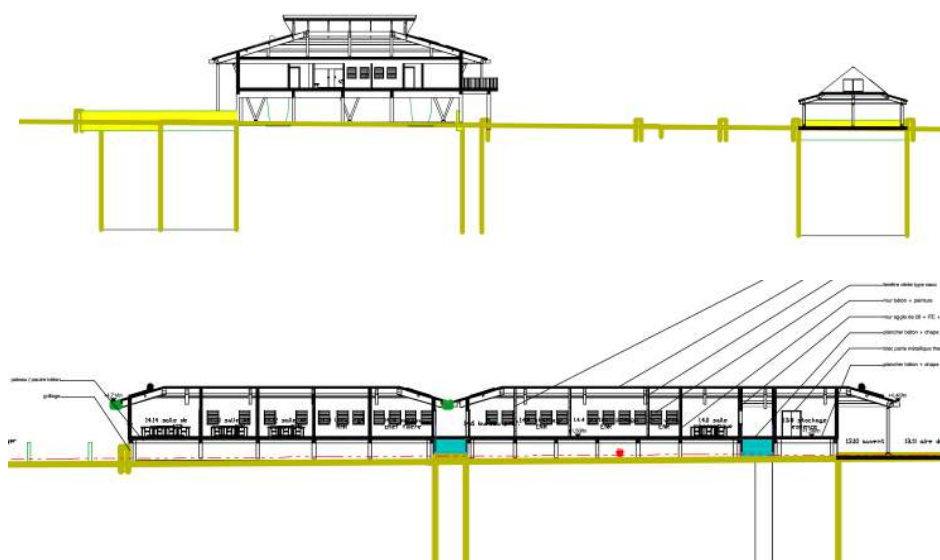


# Etude géotechnique G2 AVP et PRO

## Construction de bâtiment RSMA à HAO



Vue des ouvrages R+1 (et toitures du RDC)



Exemple de coupes du projet

# Etude géotechnique G2 AVP et PRO

---

## Construction de bâtiment RSMA à HAO

La mission géotechnique de projet a pour objectif la définition des sols en place ainsi que les paramètres pour le prédimensionnement des fondations des futurs bâtiments (bâtiments à terre, et les villas sur le lagon).

L'étude géotechnique G1 de 2022 avait déjà défini le principe de fondation par semelles isolées vers 0,8 m de profondeur pour l'ensemble des bâtiments.

Pour le bâtiment anti-cyclonique qui, **qui ne comporte plus des cuves au RDC**, la solution de fondation **par radier général** avec une couche de forme de 0,5 m d'épaisseur au minimum et une bêche périphérique de 1,0 m **n'est plus indispensable**. **Des semelles filantes et isolées avec un dallage sur couche de forme** devrait être plus économique.

Les unités sur l'eau n'étaient pas encore en projet lors de la réalisation de cette étude. Il sera recherché préférentielle une solution de fondation par semelles ou par puits (réalisable car la hauteur d'eau est limitée) préférentiellement à la solution de pieux métalliques battus.

Selon le projet de PPR de la commune de HAO, on se situe en zone **d'aléa fort** « submersion marine » sur une bande de 10 à 20 m côté lagon et **d'aléa moyen** pour le reste du motu (sauf la bande d'aléa majeur côté océan qui est inconstructible).

## 2. Cadre de la mission

La mission confiée à apiGEO est de type G2 AVP et G2 PRO telle que définie par la Classification des Missions Géotechniques types de la norme NFP 94 500 de Novembre 2013. Elle porte exclusivement sur les points suivants :

- ✓ L'examen du site et de la lithologie ;
- ✓ La réalisation des sondages et essais prévus ;
- ✓ L'analyse des sondages et essais réalisés ;
- ✓ La synthèse et la rédaction du présent rapport en phase G2 AVP et G2 PRO donnant les caractéristiques du terrain avec les paramètres pour les fondations ouvrages géotechniques selon les objectifs fixés.

L'objet du présent rapport est d'identifier les risques géotechniques principaux et de préciser, en phase étude , les caractéristiques des terrains et les paramètres de dimensionnement des ouvrages.

**Conformément au devis 3557-LB-23 du 15/02/2023, et la commande du client, le présent rapport est basé sur nos relevés sur site et les documents en notre possession.**

### **3. Observations sur site**

#### **3.1. Reconnaissance**

Les reconnaissances de terrain se sont déroulées en **Mai 2023**.

Ces reconnaissances, conformément au programme prévu, ont consisté en la réalisation de :

- Trois (3) sondages pressiométriques de 6 m de profondeur (notés SP1 à SP3) sur, avec essais pressiométriques,
- Dix (10) sondages au pénétromètre (notés PDL1 à PDL10) à 6 m de profondeur ou au refus réalisés à terre et dans le lagon sur la partie du futur appontement (PDL8 à PDL10);
- Dix (10) sondages à la pelle mécanique (notés PUIITS1 à PUIITS10), avec le repérage du toit du platier et le cas échéant du niveau de nappe;

L'implantation de ces points de sondages est présentée en annexe.

#### **3.2. Sondages pressiométriques (SP1 à SP3)**

Afin de caractériser les matériaux rencontrés, il a été réalisé 3 sondages pressiométriques avec essais pressiométriques afin de mesurer :

- La pression de fluage  $P_f$  en MPa ;
- La pression limite  $P_l$  en MPa;
- Le module pressiométrique  $E_m$  en MPa;

La coupe relevée et les caractéristiques mesurées au droit des sondages **SP1 à SP3** est la suivante depuis le TN actuel :

- De 0,0 à 0,3/0,4 m de profondeur par rapport au TN actuel : remblais, limon sableux consistance moyenne;
- De 0,3/0,4 à 0,5/0,6 m de profondeur par rapport au TN actuel, environ : sable graveleux moyennement compact;
- De 0,5/0,6 à 1,2/1,4 m de profondeur par rapport au TN actuel, environ : sable graveleux et graves coralliennes moyennement compact à compact
- De 1,1/1,4 m à 6,0 m de profondeur par rapport au TN actuel : corail construit très raide ;

## Construction de bâtiment RSMA à HAO

Le niveau d'eau a été vers 1,3 à 1,5 m de profondeur. Il est en relation directe avec le niveau du lagon.

Les pressions limites, dans les sables et graves de couverture, sont échelonnées de 0,28 à 0,83 MPa avec une moyenne de 0,4 MPa environ. Les modules pressiométriques sont échelonnées de 3,1 à 9,6 MPa avec une moyenne de 5,0 MPa environ.

Les pressions limites, dans corail construitsont très élevées (>2,5 MPa).

Par prudence le dimensionnement des fondations sera basé sur les caractéristiques moyennes des sables coralliens.

Les résultats de ces essais sont présentés en annexe sous forme de diagrammes.

### 3.3. Sondages au pénétromètre lourd (notés PDL1 à PDL10)

Les résultats de ces essais sont présentés en annexe sous forme de diagramme.

Les essais au pénétromètre dynamique sur les parties terrestres (PDL1 à PDL7) mettent en évidence la présence d'une couche de sable corallien moyennement compacte de 0,8 à 1,2 m d'épaisseur environ avec qd de 2 à 5 MPa environ.

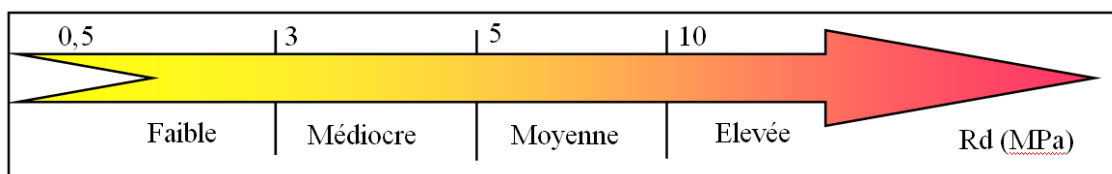
Puis il est rencontré des sables graveleux plus compacte et la dalle corallienne, qui conduit au refus des sondages au pénétromètre lourd.

Les essais au pénétromètre dynamique au droit des futures villas sur le lagon (PDL8 à PDL10) met en évidence la présence directement depuis le fond marin de sables graveleux moyennement compacts à compacts avec qd de 5 à 15 MPa environ.

Puis il est rencontré la dalle corallienne semi-construite, qui a occasionné le refus.

Le jour des reconnaissances il a été noté, dans la zone terrestre, un niveau d'eau vers 1,2/1,4 de profondeur environ par rapport au TN pour les sondages à terre, en fonction de l'altimétrie du point et de l'incidence de la marée.

Nous vous présentons ci-après et à titre indicatif l'échelle de résistance dynamique de pointe :



Remarque : Le pénétromètre dynamique est un moyen simple, rapide et économique d'investigation des sols in situ. Il mesure la résistance des sols et permet d'observer les



### **Construction de bâtiment RSMA à HAO**

contrastes de compacité du sous-sol. La méthode employée d'enfoncement de tige dans le sol par battage est par définition "aveugle" et ne permet pas de caractériser précisément la nature des terrains ni la nature des refus obtenus.

#### **3.4. Sondages à la pelle mécaniques (PUITS1 à PUIITS10)**

Les coupes relevées lors des sondages à la tarière (T1 à T4) traduisent un contexte sableux corallien peu à moyennement compact en surface.

Afin de caractériser les matériaux rencontrés, les sondages à la pelle mécaniques ont permis de distinguer :

- Des remblais et sables coralliens puis des sables graveleux (souples de corail) moyennement compacts sur le premier mètre cinquante du terrain environ de terrain;
- Le corail construit ensuite qui a systématiquement conduit au refus de terrassement au godet de la pelle mécanique.



Remblais et blocs de corail de couverture



Remblais, limon et sable de couverture







Limon, corail en couverture



Exemple de corail en couverture

### 4. Application au projet

#### 4.1 Données relatives au projet

- Le projet sera composé :

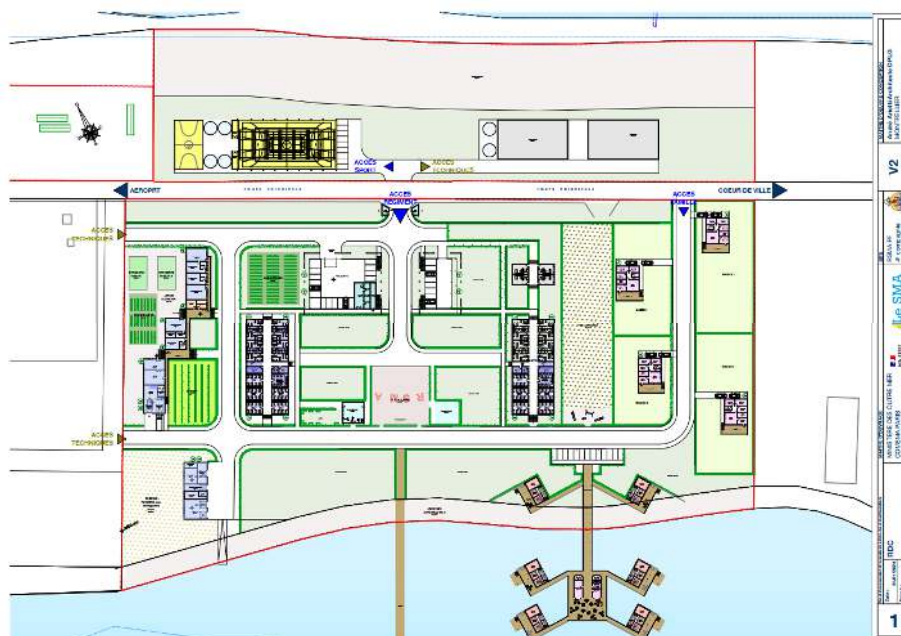
Désignation bâtiment	Nombre de bâtiment
Installations techniques (production EDCH, traitement EU, réseaux, clôtures)	1
ERL	1
Bâtiments d'hébergement de la compagnie	2
Bâtiments formation et écolodge	9 ou 11 (suivant nombre de bungalow choisi)



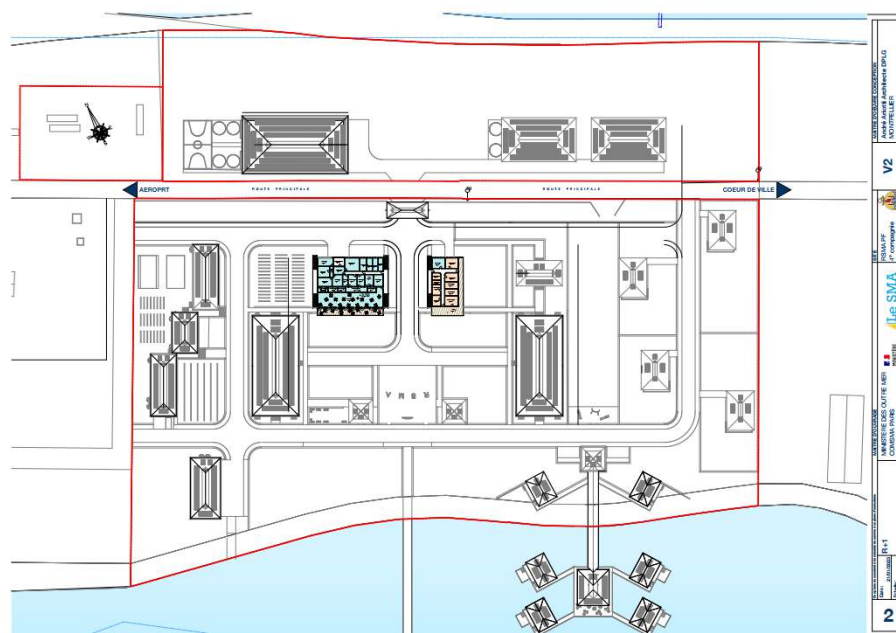
# Etude géotechnique G2 AVP et PRO

## Construction de bâtiment RSMA à HAO

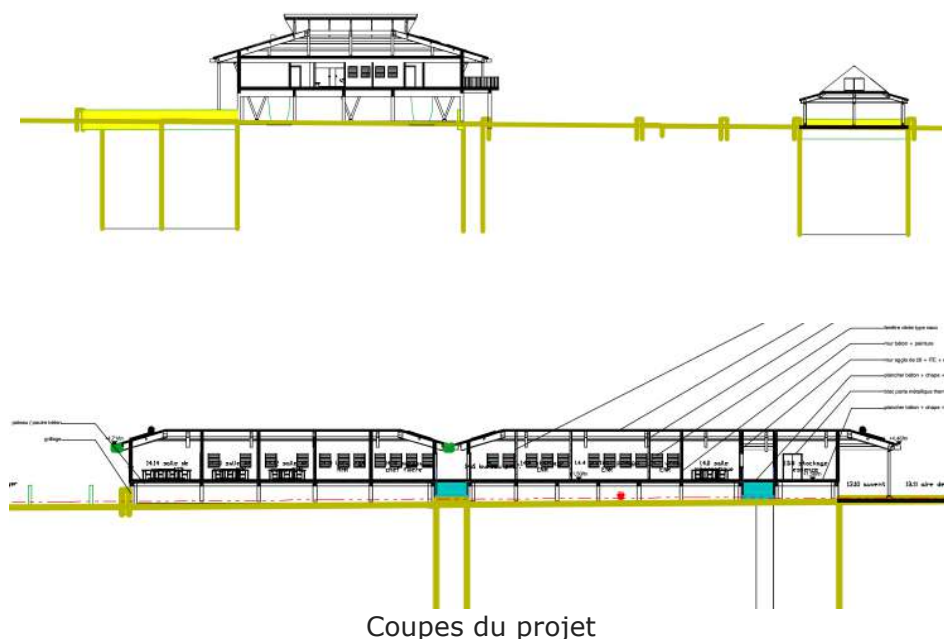
Bâtiment de commandement et du soutien	1
Villas famille	4
Installations sportives	1



RDC



R+1



### 4.2. Données pour l'étude des fondations des ouvrages à terre.

Compte tenu des résultats obtenus et des aménagements envisagés, il peut être retenu des fondations superficielles simples pour les villas/bungalows et avec béton de rattrapage pour la protection anti-affouillement pour tous les bâtiments généraux et techniques.

### 4.3. Villas/Bungalows

Pour l'aménagement du terre-plein existant il serait nécessaire de compléter la reconnaissance en phase G3 et G4, par quelques sondages au pénétromètre, prisément au droit des ouvrages prévus.

Au stade actuel et afin de permettre d'établir le projet, il peut être retenu un principe de construction **sur pilotis** favorisant la transparence hydraulique.

Ensuite une solution classique de fondation par **semelles isolées ou filantes encastrées de 0,6 m** peut être retenue avec une assise sur le sable corallien.

La contrainte de service est estimée pour les bungalows dans ces conditions à :

$$q_{ELS} = 0,10 \text{ MPa (1,0 bar)},$$

Il n'y a pas de sols très compressibles (qui seraient alors à purger) ou de risques de tassement de part la présence d'une dalle corallienne.



### **Construction de bâtiment RSMA à HAO**

Egalement l'attention est attirée sur la présence d'eau à faible profondeur : la tenue des fouilles qui est mauvaise, donc nécessitant des sujétions d'exécution pour des fondations.

#### **4.3. Bâtiments généraux et techniques**

Pour l'aménagement du terre-plein existant il serait nécessaire de compléter la reconnaissance en phase G3 et G4, par quelques sondages au pénétromètre, prisément au droit des ouvrages prévus.

Le niveau de plancher du RDC devra être surélevé si possible du TN actuel d'au moins 1,5 m.

Une solution classique de fondation par **semelles isolées ou filantes encastrées de 0,5 m avec un béton de rattrapage jusque vers 1,0 m de profondeur** peut être retenue avec une assise sur le sable graveleux plus compact. Cette solution permet d'avoir une meilleure résistance à l'affouillement.

La contrainte de service est estimée pour ces bâtiments dans ces conditions à :

$$\mathbf{qELS = 0,15\ MPa\ (1,5\ bar),}$$

Il n'y a pas de sols très compressibles (qui seraient alors à purger) ou de risques de tassement de part la présence d'une dalle corallienne.

Les tassements estimés par la méthode pressiométrique d'une semelle filante de 0,7 m de côté sous la sollicitation de service de 1,5 bar est de l'ordre de 1,0 cm.

Egalement l'attention est attirée sur la présence d'eau à faible profondeur : la tenue des fouilles qui est mauvaise, donc nécessitant des sujétions d'exécution pour des fondations.

fondations.

#### **4.3. Bâtiment ERL anti-cyclonique**

Pour l'aménagement du terre-plein existant il serait nécessaire de compléter la reconnaissance en phase G3 et G4, par quelques sondages au pénétromètre, prisément au droit des ouvrages prévus.

Compte tenu de l'architecture de cet ouvrage, désormais sans des cuves au RDC, la solution de radier général toute épaisseur n'est plus à privilégier (cf. rapport G1).

Le niveau de plancher du RDC devra être surélevé si possible du TN actuel d'au moins 0,5 m.



# Etude géotechnique G2 AVP et PRO

---

## Construction de bâtiment RSMA à HAO

Une solution classique de fondation par **semelles isolées ou filantes encastrées de 0,6 m** peut être retenue avec une assise sur le sable corallien.

La contrainte de service est estimée pour les bungalows dans ces conditions à :

$$q_{ELS} = 0,10 \text{ MPa (1,0 bar)},$$

Il n'y a pas de sols très compressibles (qui seraient alors à purger) ou de risques de tassement de part la présence d'une dalle corallienne.

Pour la résistance à l'affouillement de cet ouvrage, les semelles périphériques comporteront une bêche de 1,0 m de profondeur (du TN) et un trottoir périphérique de 1,0 m de large au moins.

Les tassements estimés par la méthode pressiométrique d'une semelle finate de 1,2 m sous la sollicitation de service moyenne de 1,0 bar, est de l'ordre de 1,5 cm.

### 4.3. Villas sur le lagon

Le contexte avec une hauteur d'eau limitée à 1,0/1,5 m permet de valider la faisabilité de réalisation de fondation des poteaux par des massifs béton descendus vers 1,5 m de profondeur environ, est confirmée.

Il peut être envisagé, sur la base des résultats de la reconnaissance et du retour d'expérience d'ouvrages similaires, de fonder les pilotis par **fondations superficielles isolées, encastrées d'environ 1,5 m par rapport au fond marin**, avec une buse circulaire de 1,0 m de haut servant de coffrage provisoire.

La contrainte de service est estimée à :  **$q_{ELS} = 0,20 \text{ MPa (2,0 bars)}$** .

Pour la résistance aux efforts horizontaux (et une protection partielle vis-à-vis des affouillements), il est préconisé de fichés un profilé (type H 200 par exemple) de 2,0 m dans les sols sous l'assise de la fondation. Ces profilés seront reliés aux poteaux de la structure du ponton.

On rappellera la nécessité de surélévation du plancher bas de ces ouvrage de 2,5 m par rapport au niveau moyen du lagon.

Une autre solution est celle de la technique des pieux métalliques battus (ou vibro-foncés) « ouverts » serait la mieux appropriée pour des ouvrages à descentes de charge moyennes, pour lesquels il serait recherché une fiche telle que la base atteigne des sables coralliens moyennement compacts.

Une fiche minimale de 6 m environ est à rechercher.

Il doit être confirmé la faisabilité de cette solution avec des sondages presiométriques car des difficultés certaines liées à l'induration de la dalle corallienne nécessiteraient des opérations de trépannage et/ou de préforages, avec les remarques suivantes :

# **Etude géotechnique G2 AVP et PRO**

---

## **Construction de bâtiment RSMA à HAO**

- Il est préconisé de privilégier des pieux battus « ouvert » qui présence moins de risques de déviation ou de refus, puis qui pourront être bouchonnés par une opercule ;
- Une technique de mise en fiche par vibro-fonçage puis battage est envisageable avec une vérification par battage d'essais (essais d'information sur au moins 1/20 des pieux) afin de valider les portances in situ. La formule de battage sera par exemple celle de DELMAG DIESEL pour les types de moutons généralement utilisés localement ;
- Les coefficients issus du DTU 13.2 peuvent être retenus,
- On retiendra un principe de fiche minimale de 6 m pour les pieux les moins chargés (résistance à l'affouillement et aux efforts horizontaux liés à la houle);
- On privilégiera des pieux d'épaisseur renforcée afin d'assurer une meilleure tenue dans le temps à la corrosion et augmenter l'inertie pour une meilleure résistance aux efforts horizontaux ; ainsi que les risques de flambement ou de déformations lors des opérations de battage dans des sols indurés à très indurés
- On retiendra une épaisseur « sacrifiée » à la corrosion de 2 mm (côté extérieur et intérieur) et un remplissage de la tête avec un bouchon béton (hauteur à définir).

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration d'un projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution (cf. extrait Norme NFP 94 500 en annexes). Par conséquent, une mission de suivi d'exécution (G4) au sens de la norme NF P 94 500 de Novembre 2013 devra être réalisées.

Il est fortement recommandé au Maître d'Ouvrage de faire respecter l'enchaînement des missions géotechniques essentiel à la fiabilisation du projet en qualité, coût et délais.

apiGEO est à la disposition des intervenants pour assurer une mission de suivi d'exécution géotechnique G4 lors de la réalisation des travaux.

apiGEO reste à votre disposition pour tous renseignements complémentaires concernant cette étude.

Pour apiGEO,

### **Rédacteur :**

Laurent BUSTILLO

Directeur

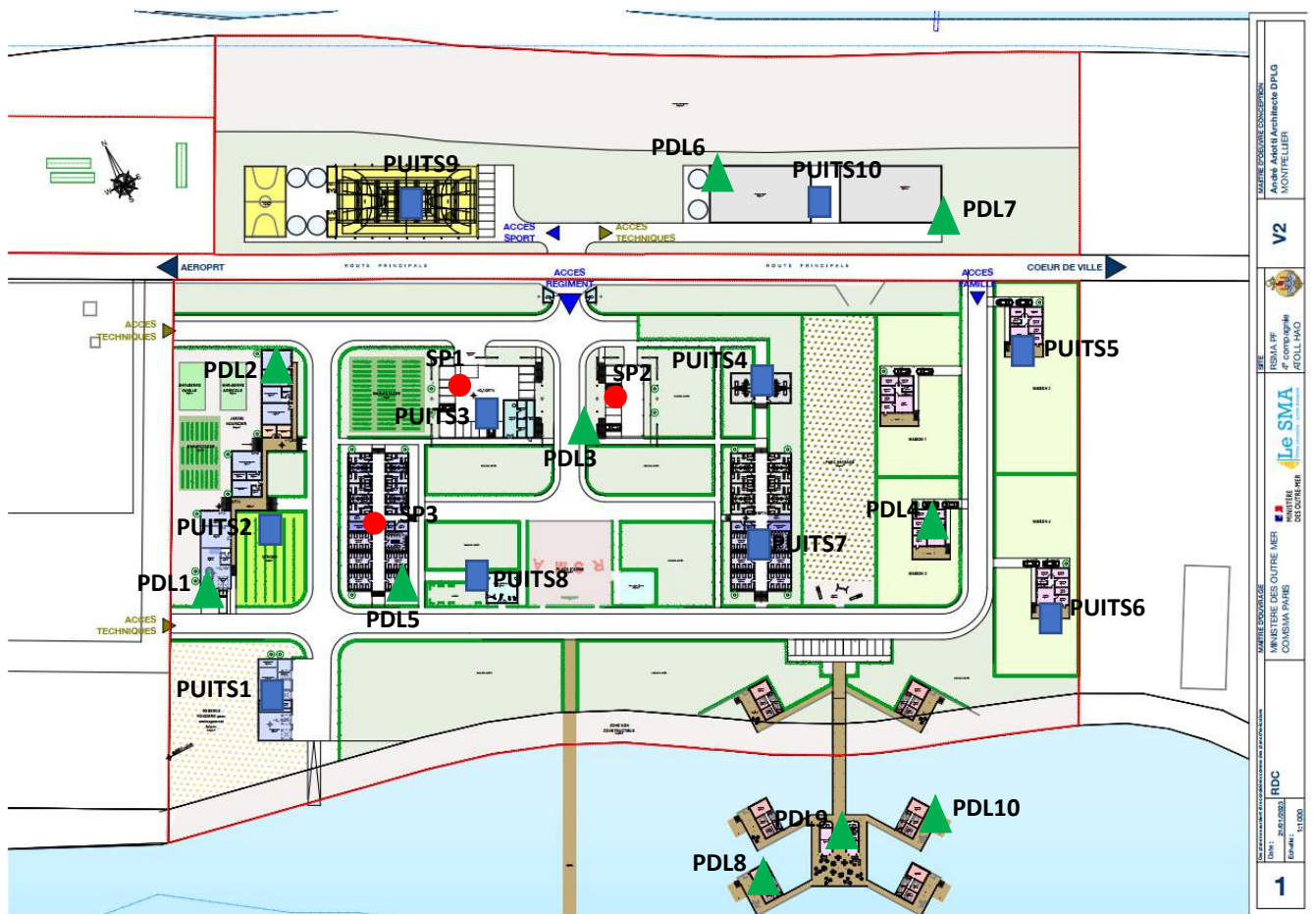


# ***Etude géotechnique G2 AVP et PRO***

---

***Construction de bâtiment RSMA à HAO***

## **Annexe 1 : Plan d'implantation**





## ***Etude géotechnique G2 AVP et PRO***

---

***Construction de bâtiment RSMA à HAO***

### **Annexe 2 : Résultats des sondages pressiométriques**



## SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

Dossier : **A75-LB-23**

Sondage : **SP1**

Opérateurs : **GD/PP**

Chantier : **RSMA**

Profondeur : **Arrêt à 6,0 m**

Niveau d'eau : **1,52 m**

Lieu : **HAO**

Date : **mai-23**

Prof. (m)	Description lithologique	Em (MPa)	Pf (MPa)	PI (MPa)	E/PI	Outil	Tubage	Eau	Sonde	Observations
0,0	limon, sable									
1	sable corallien et grves coralliennes	3,4 4,6	0,26 0,34	0,31 0,39	10,9 11,7					
2	corail construit avec strates et poches de sable	43,6	2,53	2,53	<17,2					
3		37,9	2,53	2,53	<15,0					
4		34,3	2,52	2,52	<14,1					
5										
6										
7										
8										
9										
10										
						taillant Ø 44 mm		1,53 m	Sonde Ø 32 mm	Arrêt du forage à 6,0 m de profondeur

## SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

**Dossier : A75-LB-23**

**Sondage : SP2**

Opérateurs : **GD/PP**

Chantier : RSMA

**Profondeur : Arrêt à 6,0 m**

Niveau d'eau : 1,45 m

Lieu : HAO

*Date :*        **mai-23**

	Prof. (m)	Description lithologique	Em (MPa)	Pf (MPa)	PI (MPa)	E/PI	Outil	Tubage	Eau	Sonde	Observations
	0,0										
	1	limon, sable	3,1	0,23	0,28	11,1					
	1	graves coralliennes et passages de sable	9,6	0,59	0,83	11,6					
	2										
	3	corail construit	87,3	2,53	2,53	<34,5					
	4		13,6	1,16	1,43	9,5					
	4	sable	10,4	0,72	0,96	10,8					
	5										
	5	corail et strates de sable					taillant Ø 44 mm		1,45 m	Sonde Ø 32 mm	
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										Arrêt du forage à 6,0 m de profondeur

## SONDAGE PRESSIOMETRIQUE

**Dossier : A75-LB-23**

**Sondage : SP3**

Opérateurs : **GD/PP**

Chantier : RSMA

**Profondeur : Arrêt à 6,0 m**

Niveau d'eau : 1,55 m

Lieu : HAO

*Date :*        **mai-23**

Prof. (m)	Description lithologique	Em (MPa)	Pf (MPa)	PI (MPa)	E/PI	Outil	Tubage	Eau	Sonde	Observations
0,0	limon sable									
1	graves coralliennes, sable	4,3	0,35	0,42	10,2					
2		7,3	0,54	0,72	10,1					
3	corail construit	55,8	2,53	2,53	<22,1					
4	sable	8,6	0,63	0,79	10,9					
5	corail construit	67,1	2,53	2,53	<26,6					
6						taillant Ø 44 mm				
7										
8										
9								1,55 m		
10									Sonde Ø 32 mm	
										Arrêt du forage à 6,0 m de profondeur



## ***Etude géotechnique G2 AVP et PRO***

---

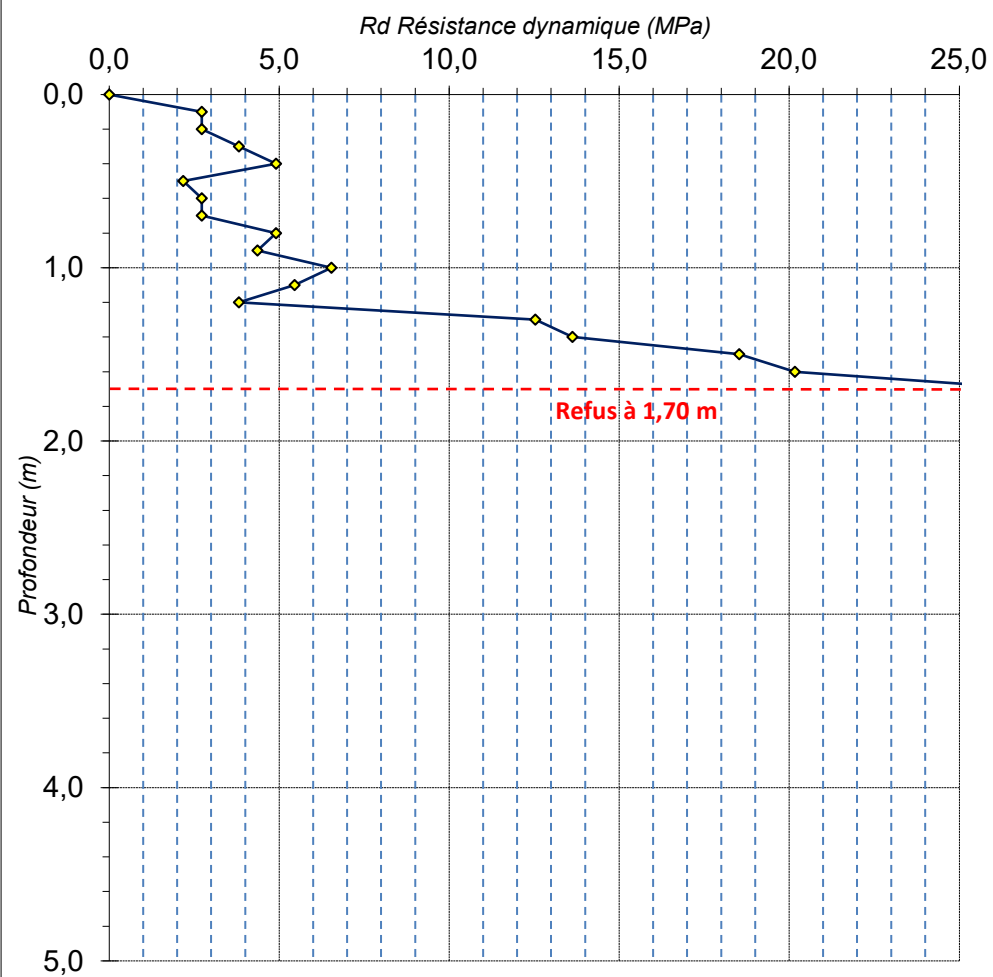
***Construction de bâtiment RSMA à HAO***

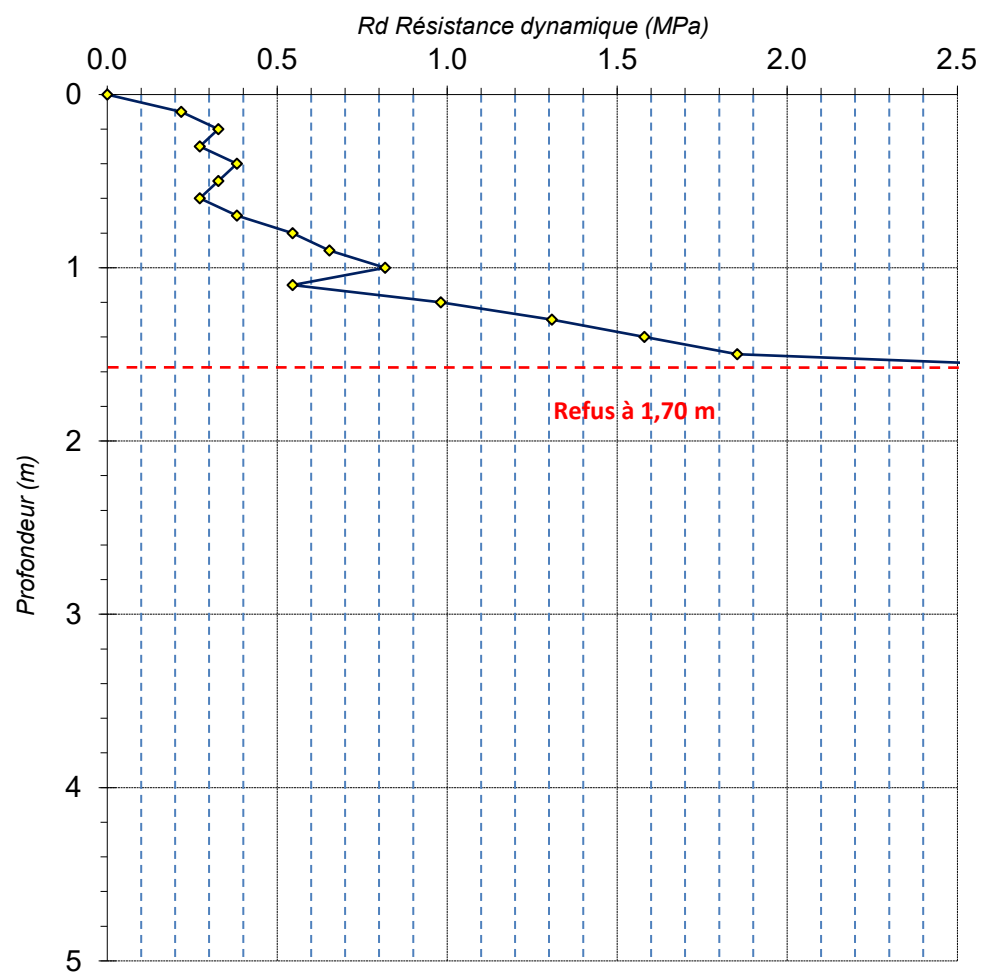
### **Annexe 3 : Sondages au pénétromètre lourd**

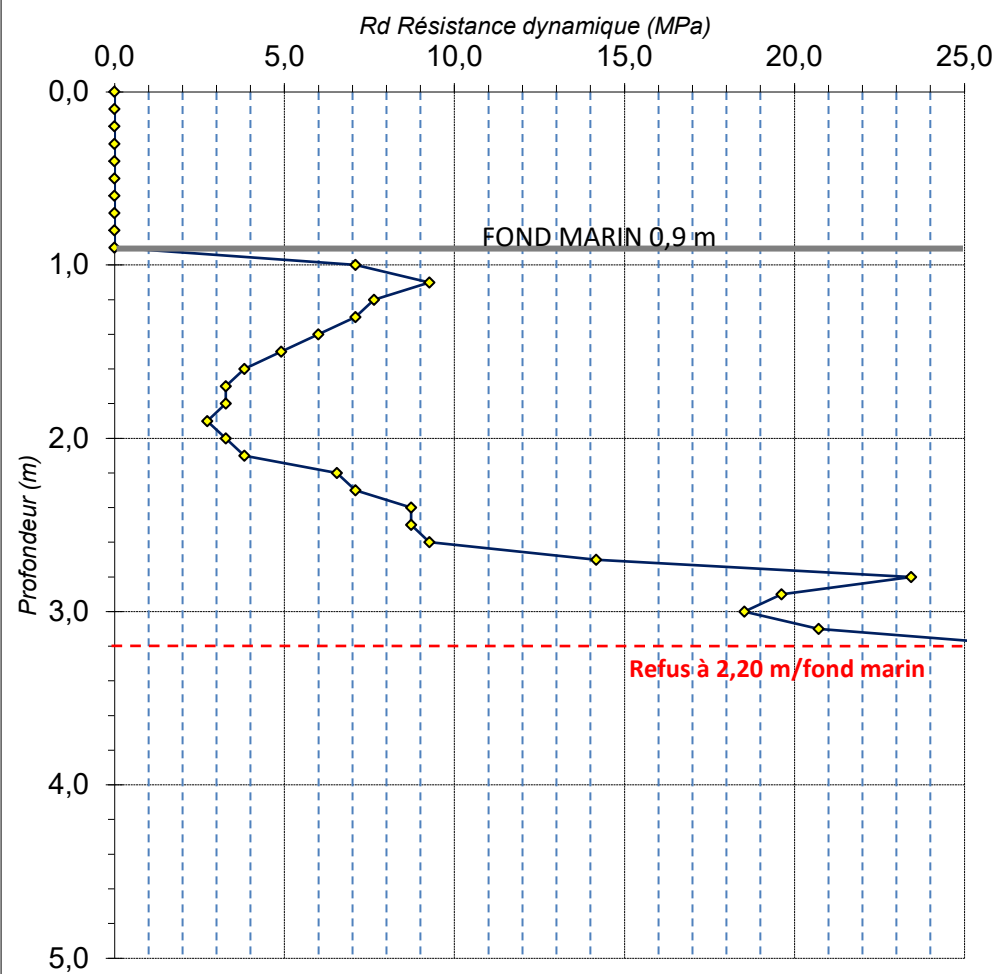


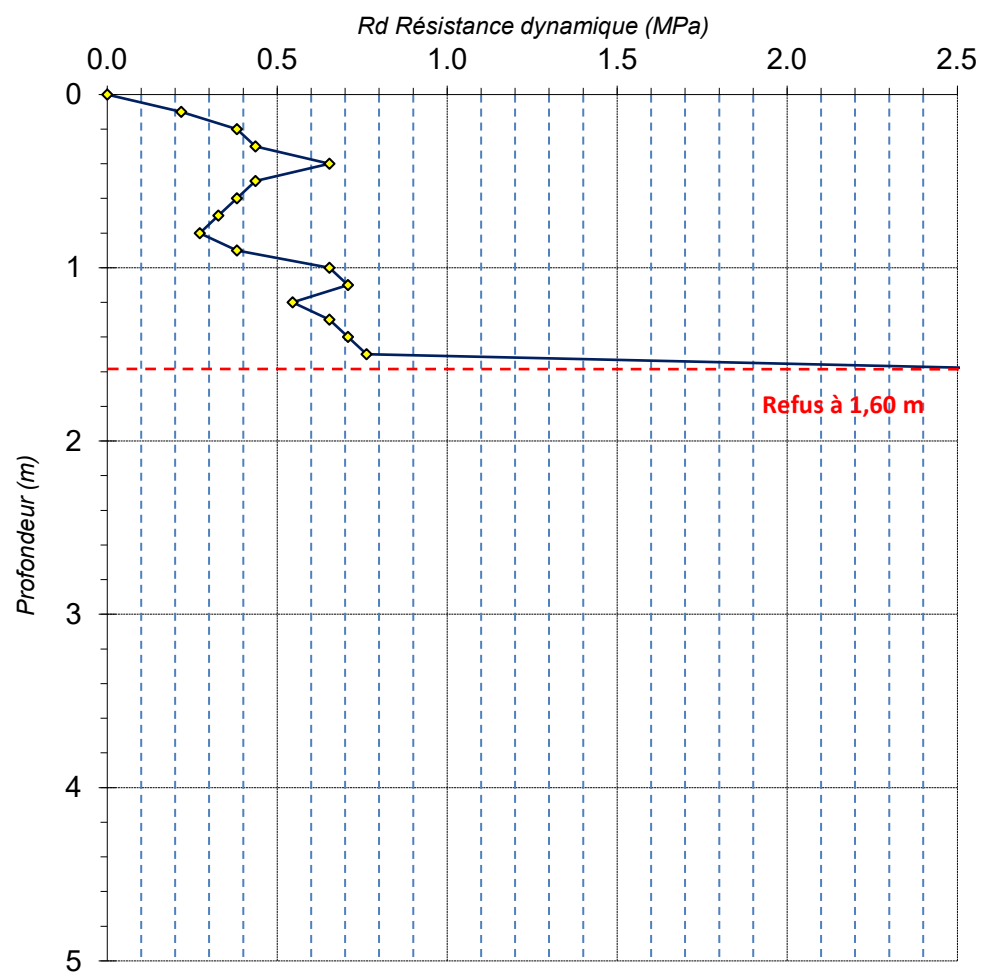
PDL1

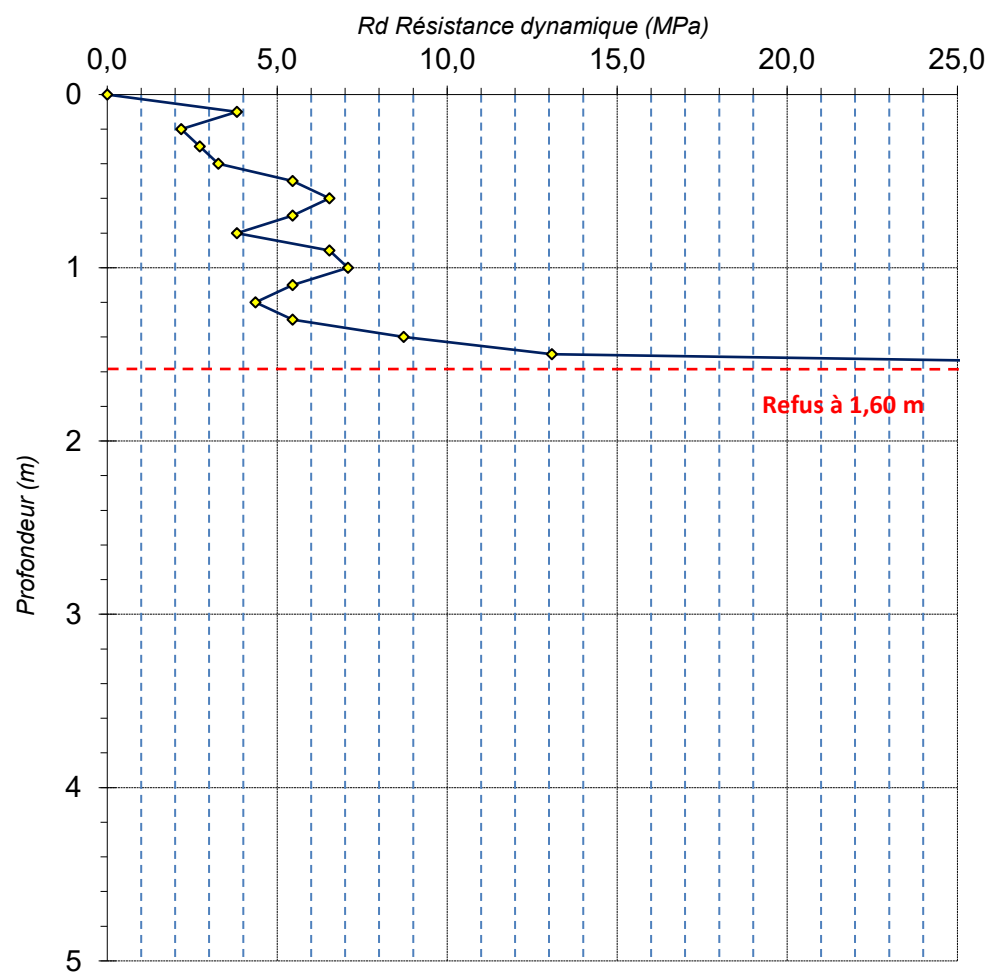
HAO RSMA  
31/05/2023



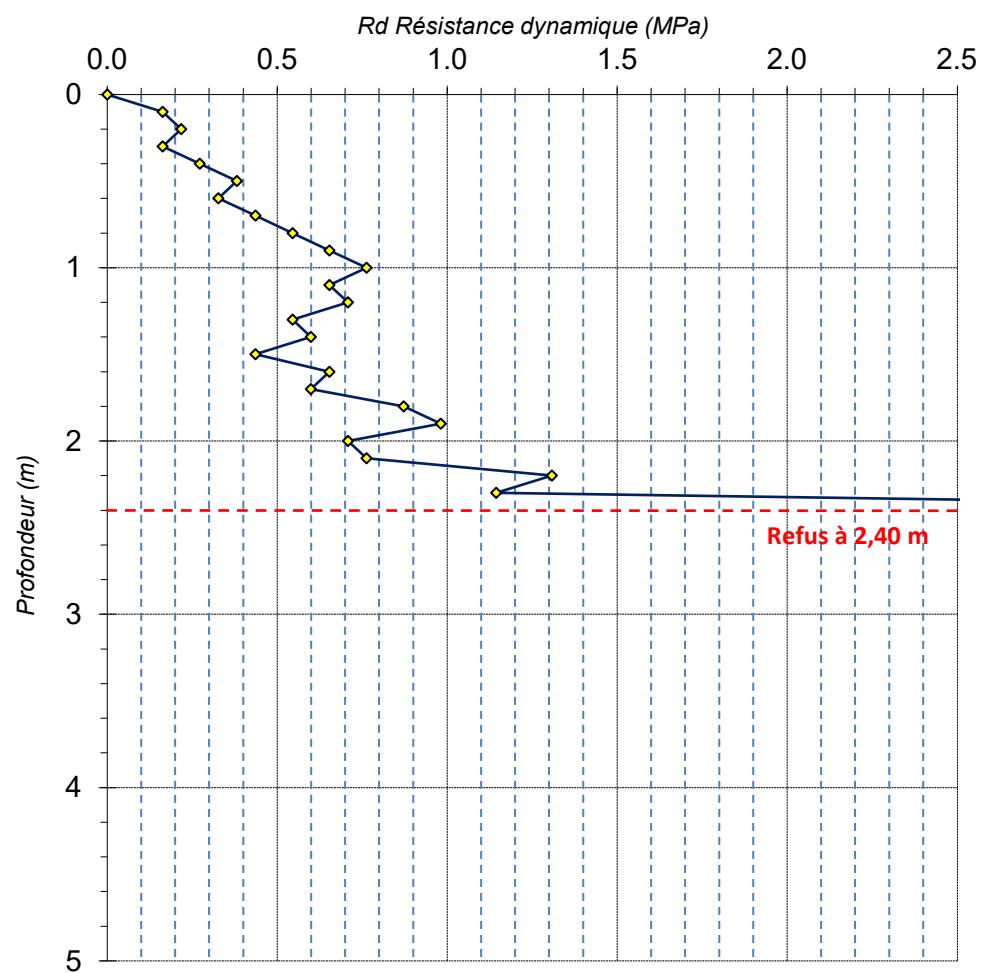


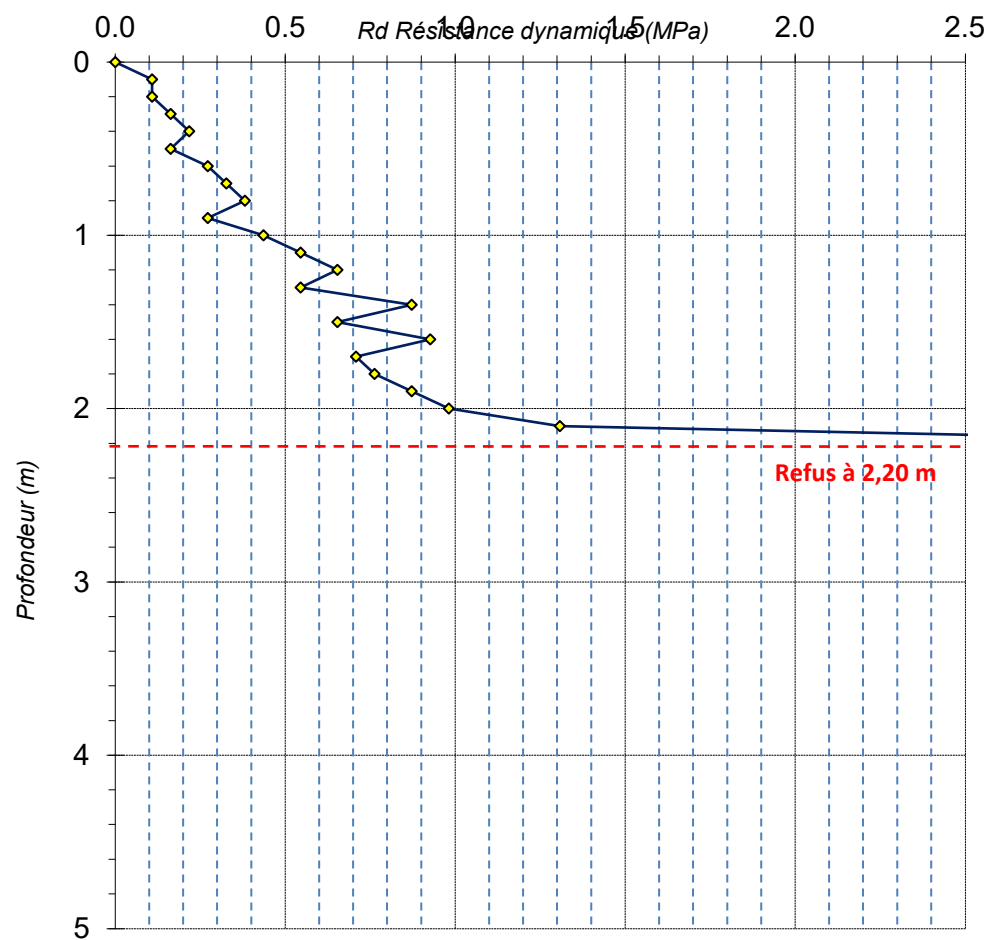






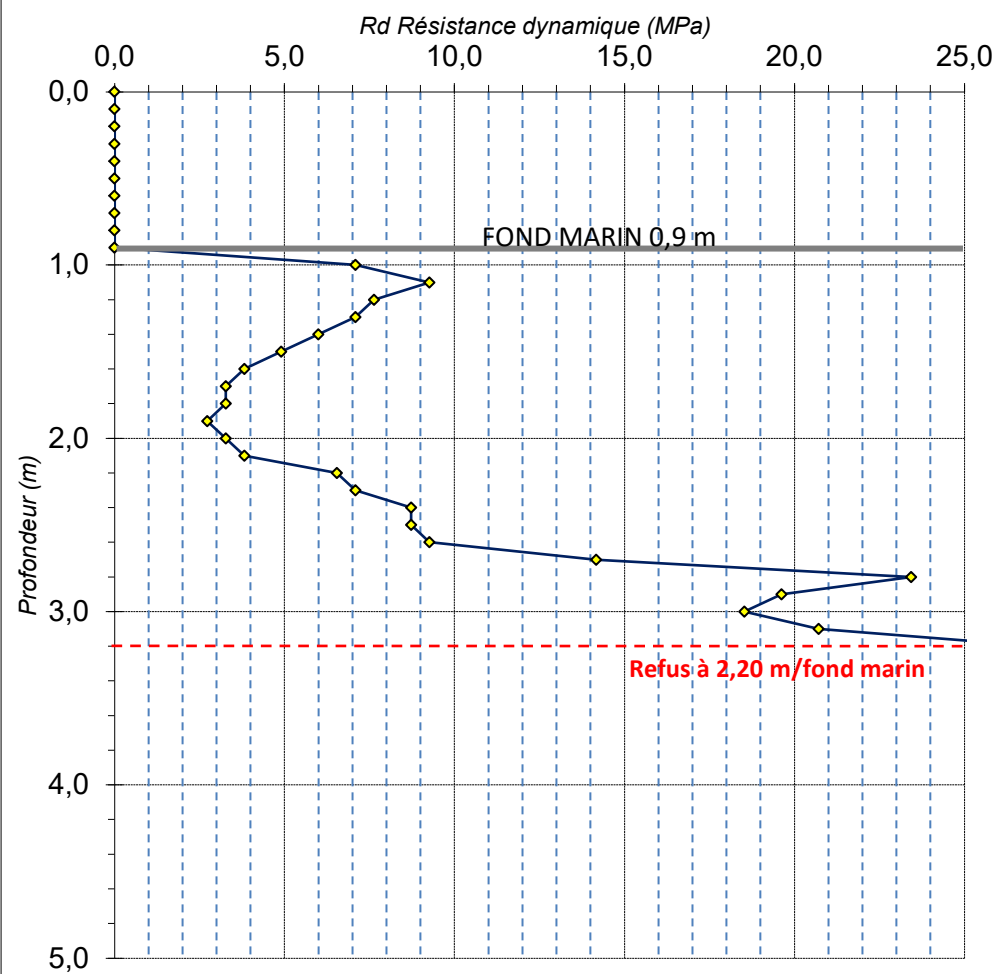


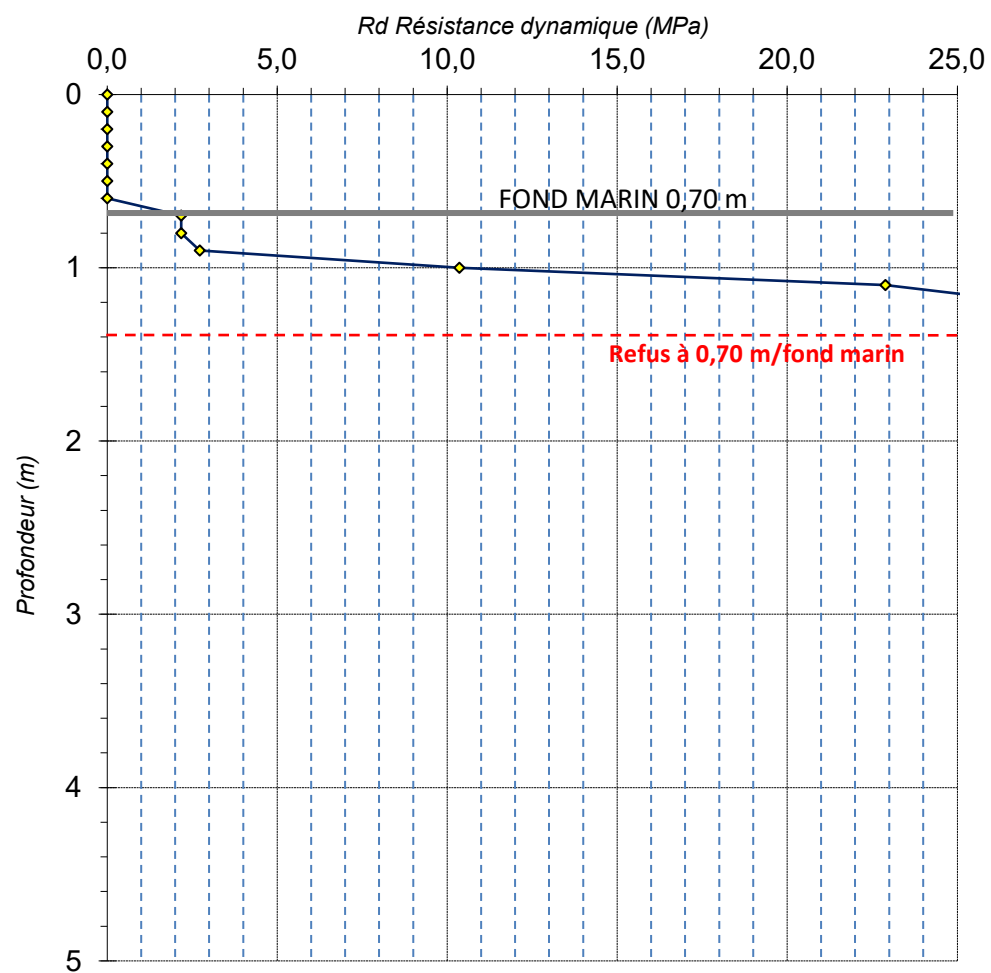


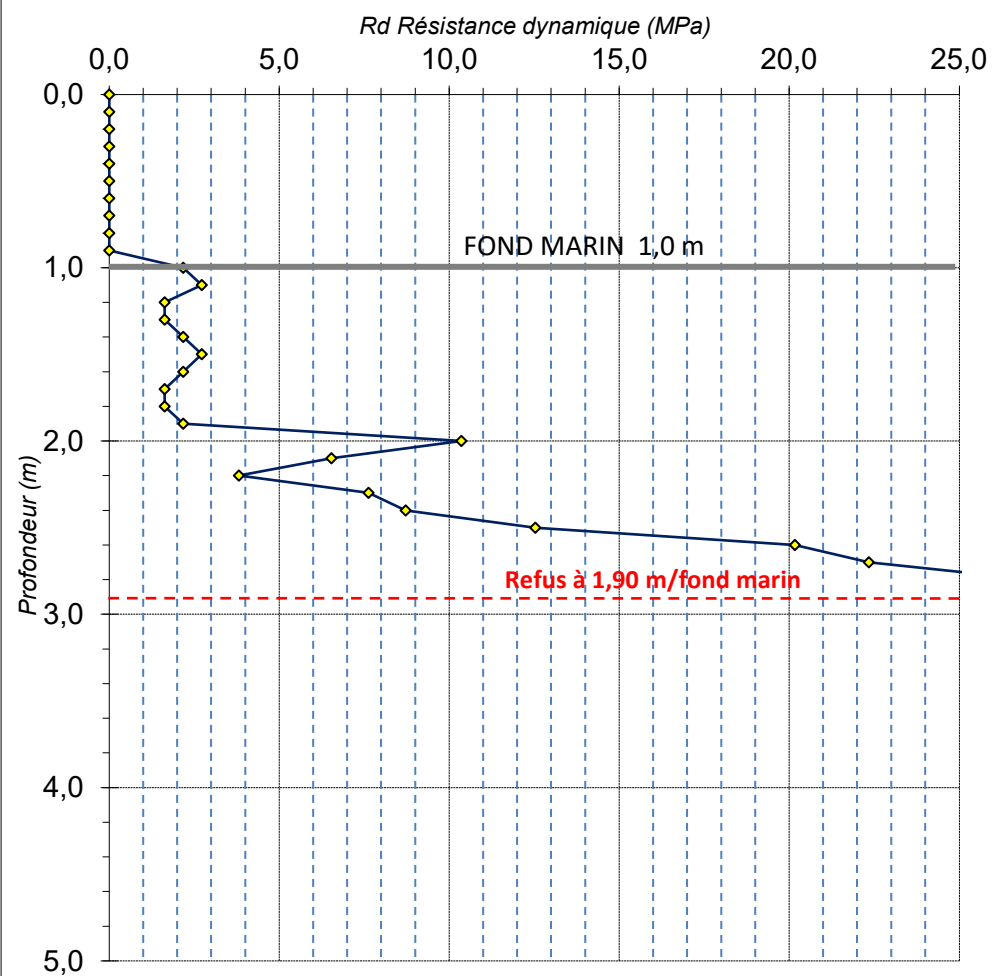




HAO RSMA  
31/05/2023







**Annexe 4 : Sondages à la pelle mécanique**





## SONDAGE MECANIQUE - PM 01

Profondeur atteinte 1,5 m  
Niveau d'eau Aucun niveau atteint

Profondeur (m)

COUPE

DESCRIPTION

TN 0

0,5

0,6

1,0

1,5

2,0

Remblai sable corallien de compacité moyenne et de consistance moyenne

Sable et gravier de compacité moyenne et de consistance moyenne

Refus



## SONDAGE MECANIQUE - PM 02

Profondeur atteinte 1,7 m  
Niveau d'eau Aucun niveau atteint

Profondeur (m)

COUPE

DESCRIPTION

TN 0

0,4

0,5

1,0

1,5

1,7

2,0

Limon marron de compacité moyenne et de consistance moyenne

Sable et gravier de compacité moyenne et de consistance moyenne

Refus



## SONDAGE MECANIQUE - PM 03

Profondeur atteinte 1,3 m  
Niveau d'eau Aucun niveau atteint

Profondeur (m)

COUPE

DESCRIPTION

TN 0

0,15

0,5

1,0

1,3

1,5

2,0

Limon marron de compacité moyenne et de consistance moyenne

Bloc corallien Sable et gravier de compacité moyenne et de consistance moyenne

Refus



## SONDAGE MECANIQUE - PM 04

Profondeur atteinte 1,8 m  
Niveau d'eau Aucun niveau atteint

Profondeur (m)

COUPE

DESCRIPTION

TN 0

0,15

Limon marron de compacité moyenne et de consistance moyenne

0,5

1,0

Sable et gravier de compacité moyenne et de consistance moyenne

1,5

1,8

Refus

2,0




## SONDAGE MECANIQUE - PM 05

Profondeur atteinte 1,6 m  
Niveau d'eau Aucun niveau atteint

Profondeur (m)

COUPE

DESCRIPTION

TN 0

0,5

1,0

1,5

1,6

2,0

Sable et gravier de compacité moyenne et de consistance moyenne

Refus



## SONDAGE MECANIQUE - PM 06

Profondeur atteinte 2,0 m  
Niveau d'eau Aucun niveau atteint

Profondeur (m)

COUPE

DESCRIPTION

TN 0

0,3

0,5

1,0

1,5

2,0

Limon marron de compacité moyenne et de consistance moyenne

Sable et gravier de compacité moyenne et de consistance moyenne





## SONDAGE MECANIQUE - PM 07

Profondeur atteinte 1,6 m  
Niveau d'eau Aucun niveau atteint

Profondeur (m)

COUPE

DESCRIPTION

TN 0

0,5

1,0

1,5

1,6

2,0

Sable et gravier de compacité moyenne et de consistance moyenne

Refus



## SONDAGE MECANIQUE - PM 08

Profondeur atteinte 1,5, m  
Niveau d'eau Aucun niveau atteint

Profondeur (m)

COUPE

DESCRIPTION

TN 0

0,5

1,0

1,5

2,0

Sable et gravier de compacité moyenne et de consistance moyenne

Refus



## SONDAGE MECANIQUE - PM 09

Profondeur atteinte 1,8 m  
Niveau d'eau Aucun niveau atteint

Profondeur (m)

COUPE

DESCRIPTION

TN 0

0,3

0,5

1,0

1,5

1,8

2,0

Limon marron de compacité moyenne et de consistance moyenne

Sable et gravier de compacité moyenne et de consistance moyenne

Refus



## SONDAGE MECANIQUE - PM 10

Profondeur atteinte 2,0 m  
Niveau d'eau Aucun niveau atteint

Profondeur (m)

COUPE

DESCRIPTION

TN 0

0,4

0,5

1,0

1,2

1,5

2,0

Limon marron de compacité moyenne et de consistance moyenne

Sable et gravier de compacité moyenne et de consistance moyenne

Bloc corallien de compacité moyenne et de consistance moyenne

# Etude géotechnique G2 AVP et PRO

## Construction de bâtiment RSMA à HAO

### Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

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 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (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)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	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
À 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

# **Etude géotechnique G2 AVP et PRO**

---

## **Construction de bâtiment RSMA à HAO**

### **La norme NF P 94-500 (30 novembre 2013) Classification des missions d'ingénierie géotechnique**

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

#### **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



# **Etude géotechnique G2 AVP et PRO**

## **Construction de bâtiment RSMA à HAO**

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

# ***Etude géotechnique G2 AVP et PRO***

---

## ***Construction de bâtiment RSMA à HAO***

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).

# **Etude géotechnique G2 AVP et PRO**

## **Construction de bâtiment RSMA à HAO**

### **Conditions générales des missions géotechniques**

#### **1. CADRE DE LA MISSION**

Par référence à la norme NF P 94-500 sur les missions d'ingénierie géotechnique, il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions d'ingénierie géotechnique nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art. L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- ✓ les missions d'étude géotechnique préalable (G1), d'étude géotechnique de conception (G2), d'étude et suivi géotechniques d'exécution (G3), de supervision géotechnique d'exécution (G4) sont réalisées dans l'ordre successif ;
- ✓ exceptionnellement, une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante après accord explicite, le client confiant obligatoirement le complément de la mission à un autre prestataire spécialisé en ingénierie géotechnique ;
- ✓ l'exécution d'investigations géotechniques engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et sur l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- ✓ toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- ✓ toute mission d'étude géotechnique préalable, de conception phase AVP ou de diagnostic géotechnique exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques. De convention expresse, la responsabilité de notre société ne peut être engagée que dans l'hypothèse où la mission suivante d'étude géotechnique de conception lui est confiée ;
- ✓ une mission d'étude géotechnique de conception G2 (Phases PRO et DCE/ACT) n'engage notre société qu'en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission d'ingénierie géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

#### **2. RECOMMANDATIONS**

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une investigation du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés à l'ingénierie géotechnique chargée de l'étude et suivi géotechniques d'exécution (mission G3) afin qu'elle en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

#### **3. RAPPORT DE LA MISSION**

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission d'ingénierie géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission. Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

# ***Etude géotechnique G2 AVP et PRO***

---

## **Construction de bâtiment RSMA à HAO**

### **Conditions générales d'intervention**

#### **Reconnaitances et études géotechniques**

##### **ARTICLE I. – DELAIS**

Sauf indication contraire précise, les estimations de délai d'intervention et de délai d'exécution des travaux ne sauraient engager apiGEO. Ces estimations sont données de bonne foi, elles sont approximatives. L'estimation du délai d'exécution ne peut prendre en compte les retards dus à la rencontre de sols inattendus ou de circonstances naturelles imprévisibles, aux arrêts provenant de cas de force majeure ou de causes non imputables à apiGEO.

##### **ARTICLE II. - AUTORISATIONS ET FORMALITES**

Toutes les démarches et formalités de nature administrative et, en particulier, l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les chantiers et terrains à reconnaître et d'y exécuter les travaux, observations, ou essais prévus sont à la charge du commettant ou de son mandataire.

##### **ARTICLE III. - DIAGRAMMES, PLANS ET DOCUMENTS**

Les diagrammes, coupes de sondages, plans ou documents établis par les soins d'apiGEO ne peuvent être transmis à des tiers, publiés ou reproduits sans son autorisation.

##### **ARTICLE IV. - PRESTATIONS EXCLUES DE LA MISSION**

Sauf stipulations contraires expressément désignées, sont exclues de la mission d'apiGEO, les prestations suivantes :

- a- Les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des bâtiments, des voies d'accès et plus généralement la zone à étudier.
- b- Le dégagement éventuel d'emplacements sensiblement plans au droit de chaque sondage ou essai ainsi que les travaux éventuels permettant l'accessibilité au point de sondage ou d'essai.

##### **ARTICLE V. - DEGATS AUX OUVRAGES ET CULTURES**

La responsabilité du Géotechnicien ne saurait être engagée pour dégâts ainsi que par leurs conséquences, causés à des ouvrages, canalisations ou lignes enterrées dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit avant le début des travaux : il en est de même pour les dégâts au terrain, à la végétation et aux cultures résultant de son intervention.

##### **ARTICLE VI. - RECEPTION DES TRAVAUX**

La réception définitive des sondages de reconnaissance, essais de pénétration, et plus généralement de tous les essais en place que le Géotechnicien serait amené à exécuter, aura lieu de plein droit à l'achèvement des travaux sur le terrain.

##### **ARTICLE VII. - VARIATION DANS LES PRIX**

Les prix relatifs à l'intervention d'apiGEO seront réputés établis aux conditions économiques en vigueur à la date de la proposition. Ils sont valables deux mois et seront actualisés au-delà de cette durée ; ils seront également révisés dans le cas d'un délai d'exécution supérieur à 3 mois.

##### **ARTICLE VIII. - CONDITIONS DE PAIEMENT**

Tous les engagements du Géotechnicien sont réputés pris au siège d'apiGEO. Les règlements seront effectués à la remise du rapport ou en fin constatée de mission, par virement ou chèque bancaire à l'ordre du Géotechnicien et au compte de celui-ci dont les références sont précisées par le contrat particulier. Toute somme non réglée à l'échéance prévue donnera lieu à intérêts de retard.

##### **ARTICLE IX. - VERSEMENT D'UNE PROVISION**

Lors de la signature de la convention, apiGEO sera habilité à recevoir une provision à valoir sur ses honoraires définitifs, dont le montant sera de 50 % du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Sauf clause contraire le montant de la provision initiale est déduit du dernier relevé d'honoraires.

# ***Etude géotechnique G2 AVP et PRO***

---

## ***Construction de bâtiment RSMA à HAO***

### **ARTICLE X. – RESILIATION**

Toute procédure de résiliation sera obligatoirement précédée d'une mise au point amiable préalable. Sauf le cas de faute grave de la part du Géotechnicien dûment constatée, la résiliation implique que l'ensemble des prestations régulièrement fournies par apiGEO au jour de cette résiliation soient rémunérées par le client.

### **ARTICLE XI. – RESPONSABILITES**

Indépendamment des présentes obligations contractuelles, apiGEO est soumis aux responsabilités découlant du droit commun et à la responsabilité décennale édictée par les articles 1792 et 2270 du Code Civil pour les ouvrages qui tombent dans le champ d'application desdits articles.

Elle déclare par la présente, avoir souscrit les contrats d'assurance la garantissant contre les conséquences pécuniaires de ces différentes responsabilités lui incombant.

### **ARTICLE XII. – LITIGES**

Pour tous les litiges pouvant survenir dans l'application du présent contrat, les parties pourront d'abord solliciter l'avis d'un arbitre, si celui-ci peut être choisi d'un commun accord entre elles dans le délai de dix jours suivant la demande qui en sera faite.

Faute d'accord sur le choix d'un arbitre, ou sur la solution proposée par celui-ci (ou tout simplement en cas de contestation comme en cas de recouvrement forcé), seul le Tribunal de Papeete sera compétent, de convention expresse et nonobstant tous écrits ou clauses contraires du cocontractant.