

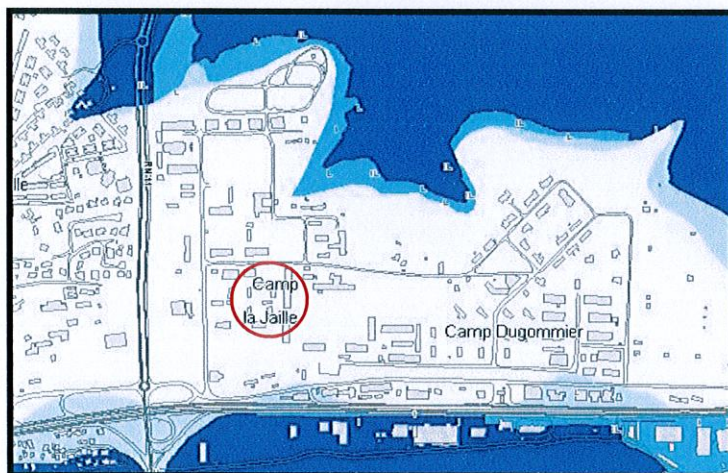


Ingénierie des Mouvements de Sol
et des *Risques Naturels*

A la demande du **Cdt THOMAS** et pour le compte du **2^{ème} RSMA**

Projet de construction d'un bâtiment en lieu et place de bâtiments existants

Camp de La Jaille Commune de Baie-Mahault



- Etude géotechnique préliminaire de site -

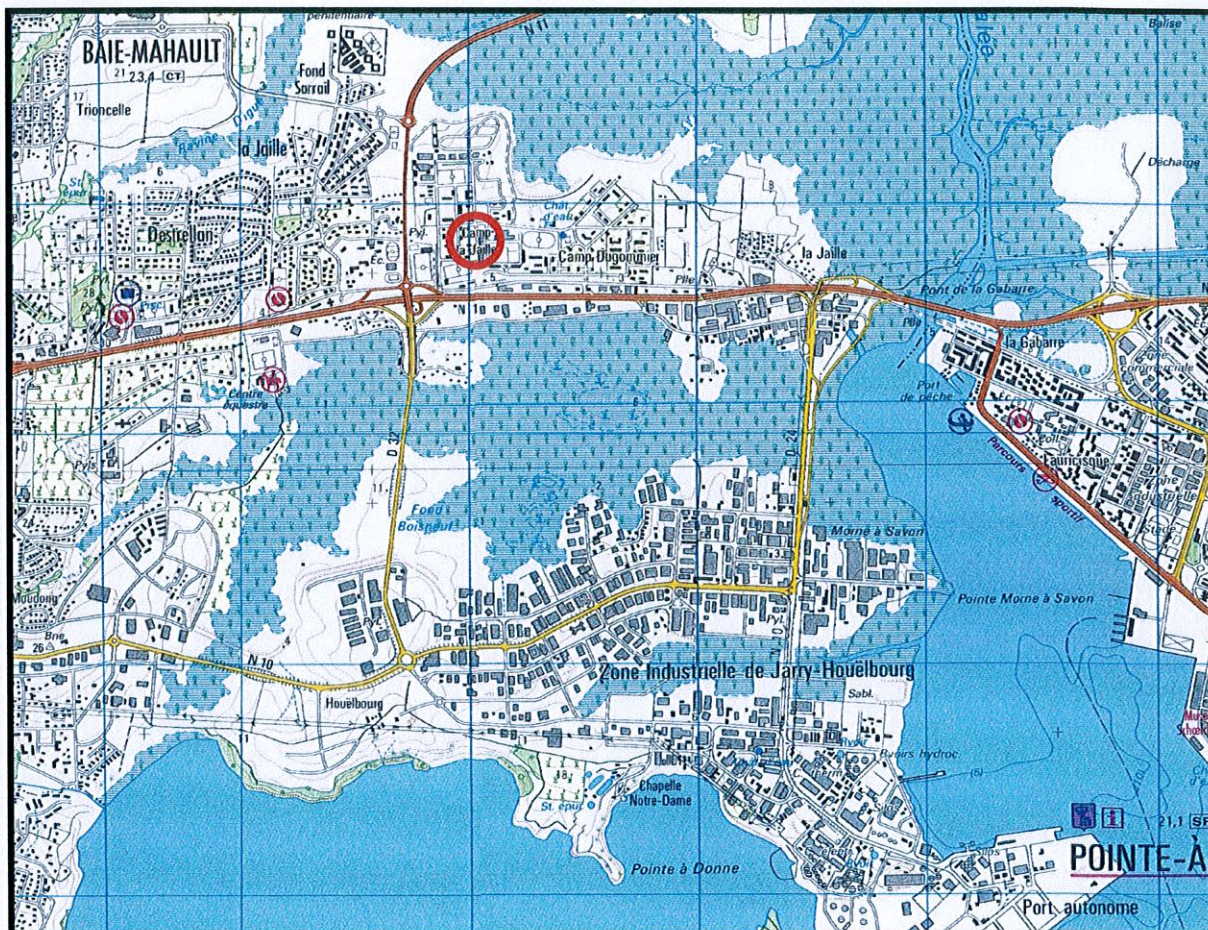
N° dossier	Indice	Date	Réalisation	Vérification	Etude de type
GW9709-0188	0	Sept.-09	F. LARGESSE	F. THAURONT	G11



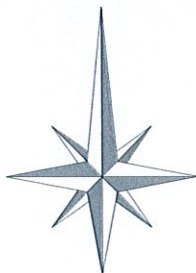
Plan de situation

Echelle : 1 / 25 000^{ème}

(extrait carte IGN n° 4603 GT)



Nord





SYNTHESE

Cette page est une aide à la lecture, elle n'est pas exhaustive

La présente étude correspond à une **mission de type G11** (norme NFP 94 500), elle a été réalisée **à la demande du Cdt THOMAS et pour le compte du 2^{ème} RSMA**. Le projet consiste en la construction d'un bâtiment en lieu et place de bâtiments existants, dans le Camp de la Jaille, dans la commune de Baie-Mahault.

Les reconnaissances effectuées ont été les suivantes :

- Observations géologiques de surface ;
- 4 sondages au pénétromètre dynamique, notés Pdy1 à Pdy4 ;
- 2 sondages à la tarière, notés ST1 et ST2, avec prélèvement de deux échantillons ;
- Essais de laboratoire sur les échantillons prélevés.

Hydrogéologie :

- Aucune émergence de source n'a été rencontrée sur le site d'étude ;
- Aucun écoulement superficiel n'a été mis en évidence sur la zone d'étude ;
- Présence de fossés drainants aux abords du site ;
- Humidité entre 1,8 m/TN et 4,6 m/TN dans les terrains en place.

Terrains en place et caractéristiques mécaniques :

- Terre végétale argileuse noire peu compacte avec présence de racines ;
- Niveau argileux bariolé peu plastique ;
- Substratum calcaire très altéré vers 12,4 m/TN.

Système de fondation envisagé :

- **De type superficiel**

Classification parasismique :

- **Zone : III**
- **$\tau = 1,0$**
- **Sol : Classe S2**

<u>Risques naturels</u>	
Mouvement de terrains	Non
Raz de marée	Non
Liquéfaction de sol	Non
Zone PPRN	Blanche



SOMMAIRE

1	INTRODUCTION.....	1
2	LOCALISATION	1
3	CONTEXTE GEOLOGIQUE, MORPHOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE	2
3.1	GEOLOGIE	2
3.2	MORPHOLOGIE	2
3.3	HYDROGEOLOGIE.....	2
4	RECONNAISSANCES.....	3
4.1	SONDAGES AU PENETROMETRE DYNAMIQUE.....	3
4.2	SONDAGES A LA TARIERE MECANIQUE	4
4.3	ESSAIS DE LABORATOIRE – ESSAIS D'IDENTIFICATION DES TERRAINS	4
5	SYNTHESE.....	5
6	DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES.....	6
7	CLASSIFICATION PARASISMIQUE DU SITE.....	9
7.1	EFFETS DIRECTS	9
7.2	EFFETS INDUITS.....	9

ANNEXES

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

Plan d'implantation des reconnaissances

Procès verbaux des sondages pénétrométriques



1 INTRODUCTION

La présente étude a été réalisée à la demande du Cdt THOMAS et pour le compte du 2^{ème} RSMA. Le projet consiste en la construction d'un bâtiment en lieu et place de bâtiments existants, dans le Camp de la Jaille, dans la commune de Baie-Mahault.

Le site d'étude, désigné par le Commandant THOMAS, se situe dans la partie centrale du camp Dugommier (cf. plan de situation). Il est situé intégralement en zone blanche du PPRN de Baie-Mahault.

Cette étude a pour objectifs :

- de préciser la nature et la géométrie des terrains sous-jacents au site d'étude ;
- de fournir un rapport d'étude géotechnique donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte pour la justification des possibilités d'aménagement du terrain, les modalités de réalisation des terrassements, la classification du site au vu des normes parasismiques.

Cette étude ne traitera pas des VRD.

Elle correspond à une mission de type G11 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 ;
- 4 sondages au pénétromètre dynamique, notés Pdy1 à Pdy4 ;
- 2 sondages à la tarière, notés ST1 et ST2, avec prélèvements d'échantillon ;
- Essais de laboratoire sur les échantillons prélevés.

Document fourni :

- Plan général du camp de la Jaille avec désignation générale de la zone à étudier (1/1000^{ème})

2 LOCALISATION

Les données géographiques et administratives du site d'étude sont les suivantes :

- Commune : Baie-Mahault
- Section : Camp de la Jaille
- N° cadastral : non communiqué



3 CONTEXTE GEOLOGIQUE, MORPHOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

3.1 Géologie

Substratum :

D'après la carte géologique de la Guadeloupe au 1 / 50 000^{ème}, il s'agit du complexe volcanique antémiocène, composé d'argiles résiduelles, noté I sur la carte, caractérisé par des dépôts volcaniques anciens le plus souvent très argilisés de couleur rouge.

Sismo-tectonique :

Aucune faille (potentiellement active ou non), d'après la carte géologique et les observations de surface, n'a été rencontrée sur le site d'étude et dans ses environs.

La faille potentiellement active la plus proche se trouve à environ 1 km à l'ouest du site d'étude, Il s'agit de la faille de Houëlbourg, de direction N-S, supposée moyennement active.

3.2 Morphologie

Le site d'étude se situe dans l'enceinte du camp de la Jaille, dans la commune de Baie-Mahault, dans une zone au relief peu prononcé.

Le site faisant l'objet de cette étude est végétalisé et est occupé par des constructions de type R+0 de plain-pied, sans aucun dommage important apparent. Le site est subhorizontal et ne présente aucun signe d'instabilité.

Le site est bordé de routes sans aucun signe de fissuration.

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

3.3 Hydrogéologie

Du point de vue hydrogéologique, aucune zone de stagnation d'eau ou émergence de source n'ont été rencontrées sur la zone d'étude.

Le site d'étude est bordé de fossés drainants en bon état de 0,5 à 0,8 m de profondeur. Les bords de ces derniers ne présentent aucun signe d'instabilité particulier.



Dans chacun des sondages réalisés, une humidité a systématiquement été repérée dans les terrains en place aux profondeurs suivantes :

- **entre 1,8 m/TN et 4,6 m/TN** dans les sondages au pénétromètre dynamique.

Ces profondeurs sont à considérer avec une marge d'erreur de l'ordre de 0,5 m.

D'une manière générale et compte tenu de la qualité des terrains de surface, de la morphologie et de l'hydrologie du site, les phénomènes d'infiltration semblent prépondérants par rapport aux phénomènes de ruissellement.

4 RECONNAISSANCES

Les sondages sont localisés sur le plan d'implantation des reconnaissances.

4.1 Sondages au pénétromètre dynamique

Quatre sondages au pénétromètre dynamique lourd ont été réalisés sur l'ensemble du site. Les sondages ont été réalisés suivant la norme NFP 94-115.

Les sondages, notés Pdy1 à Pdy4, montrent globalement la présence de trois horizons géotechniques :

- **Horizon 1** : Il s'agit d'un horizon de surface compact. Il est marqué par des valeurs de compacité systématiquement supérieures à 3 MPa et pouvant dépasser les 9 MPa (Pdy3). L'épaisseur de cet horizon augmente progressivement vers le sud-est pour passer de 0,2 m (Pdy1) à 2,8 m (Pdy2) ;
- **Horizon 2** : Il s'agit d'un niveau possédant des compacités faibles à moyennes qui fluctuent entre 0,8 MPa et 5,2 MPa (Pdy1). Son épaisseur atteint 7,2 m sur le sondage pénétrométrique Pdy1, réalisé le plus profondément. Les compacités sont assez homogènes sur l'ensemble des sondages pénétrométriques jusqu'à une profondeur d'au moins 7,2 m/TN (Pdy4). Les sondages Pdy1, Pdy2 et Pdy3 ont été arrêtés volontairement dans ce niveau ;
- **Horizon 3** : Cet horizon a uniquement été détecté dans le sondage au pénétromètre dynamique le plus profond (Pdy1). A partir de 7,2 m/TN, les compacités augmentent de manière discontinue avec la profondeur pour atteindre des valeurs comprises entre 7,0 et 9,0 MPa.

Des signes d'humidité sont systématiquement détectés entre 1,8 m/TN et 4,6 m/TN dans ces sondages.



4.2 Sondages à la tarière mécanique

Deux prélèvements d'échantillon ont été réalisés dans les terrains en place, une fois passé le niveau de terre végétale lors des sondages, notés ST1 et ST2, la coupe de terrain suivante peut être dressée :

Profondeur (m/TN)	Figuré	Nature du terrain	Niveau d'eau
De 0,0 à 0,1		Terre végétale naturelle noire, argilisée, peu compacte	A partir de 1,8 m/TN
De 0,1 à 2,0		Argile rouge bariolée de beige, peu plastique, légèrement humide	

Observations générales :

- Humidité sur l'ensemble des sondages ;
- Prélèvement de deux échantillons, notés E1 et E2, dans les argiles en place au-delà de 0,1 m/TN (essais d'identification – valeur au bleu / teneur en eau).

4.3 Essais de laboratoire – Essais d'identification des terrains

Les échantillons de sol noté E1 et E2 prélevés lors des sondages notés ST1 et ST2 ont fait l'objet d'essais d'identification en laboratoire : teneur en eau (%w) et valeur au bleu (VBS)

Leurs caractéristiques sont les suivantes :

Echantillons	Profondeur moyenne de prélèvement	Teneur en eau	Valeur au bleu de méthylène	Classe GTR
E1	2,0 m/TN	45%	2,41	A1
E2	2,0 m/TN	45%	2,41	A1

D'après la classification GTR, qui définit les conditions d'utilisation des sols en remblais, ces différents sols appartiennent tous à la classe A₁. Leur teneur en eau moyenne les classe dans la catégorie A_{1m}, ce qui signifie qu'ils peuvent être réutilisés en remblais à condition de ne pas les mettre en œuvre par temps de pluie. **Leur potentiel de gonflement est faible.**



5 SYNTHÈSE

Les sondages, notés Pdy1 à Pdy4, montrent globalement la présence de trois horizons géotechniques :

	Profondeur (m) Pdy1/Pdy2/Pdy3/Pdy4	Descriptif	qd _{moyen} (MPa)	Classe GTR
Horizon 1	0,0 à 0,2/2,8/1,6/1,2	Terre végétale naturelle noire argilisée peu compacte/ Niveau argileux bariolé de surface, peu plastique	4,8	X
Horizon 2	0,2/2,8/1,6/1,2 à au moins 7,2	Niveau argileux peu plastique humide	1,4	A ₁ m
Horizon 3	Au moins 7,2 à 12,4	Niveau argileux bariolé et humide surmontant, en fin de niveau, le substratum calcaire très altéré	6,9	X
Arrêts	Volontaires à 0,2, 2,8, 1,6, 12,4 (arrêt sur bloc)	Blocs calcaires		

Les trois premiers horizons géotechniques appartiennent à un même horizon géologique constitué d'argile rouge bariolée jusqu'à environ 12,4 m/TN de profondeur, surmontant le substratum calcaire altéré.

On note que la zone correspondant au sondage Pdy1 possède des compacités générales plus faibles.

Du point de vue morphologique,

Dans chacun des sondages réalisés, une humidité a systématiquement été repérée dans les terrains en place aux profondeurs suivantes :

- entre 1,8 m/TN et 4,6 m/TN dans les sondages au pénétromètre dynamique ;

Le site d'étude est bordé d'un fossé drainant, d'une profondeur comprise entre 0,5 et 0,8 m. Les bords de celui-ci ne présentent aucun signe d'instabilité particulier. La réalisation et l'entretien de ce fossé drainant permet un bon drainage des eaux météoriques et limite les infiltrations de celles-ci dans les terrains en place.

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

Suite aux résultats des reconnaissances effectuées sur la zone, le projet de construction du futur bâtiment pourra être envisagé. Néanmoins, il est impératif de respecter les dispositions constructives suivantes.



6 DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES

Le projet de construction, encore non défini précisément à l'heure actuelle, est réalisable sur cette zone à condition de respecter les préconisations ci-après.

Implantation :

A l'issue de cette étude générale de site, aucune zone d'implantation préférentielle n'est mise en évidence car le site est homogène.

Il est néanmoins préférable qu'une distance de 3 m au minimum soit respectée entre le bord du bâtiment et tout fossé latéral.

N.B. : On note que la zone correspondant au sondage Pdy1 possède des compacités générales plus faibles.

Terrassement :

Les terrassements devront être réalisés préférentiellement en saison sèche. Ils débuteront par la destruction de l'existant et l'évacuation des gravats et parties enterrées ainsi que le décapage de la terre végétale sur l'ensemble de l'emprise du projet. Les éventuelles racines d'arbres et débris végétaux devront être purgés et évacués.

Compte tenu des compacités mesurées dans les terrains superficiels en place, l'utilisation d'une pelle mécanique devrait être suffisante pour la réalisation des terrassements.

Le terrassement de la plateforme se fera avec une inclinaison de **2% vers les extérieurs**, de façon à permettre une libre évacuation des eaux de surface pendant la phase chantier.

On retiendra les pentes suivantes en l'absence de soutènements spécifiques :

Déblais

- talus provisoire $\rightarrow \leq 45^\circ$
- talus définitif $\rightarrow \leq 30^\circ$ avec végétalisation

Remblais (matériaux locaux)

- talus provisoire $\leq 35^\circ$
- talus définitif $\leq 30^\circ$ avec végétalisation

En cas de venue d'eau, ces pentes seront diminuées.

- **En situation provisoire** pour des talus de remblais/déblais de hauteur supérieure à 3 m, des soutènements ou un talutage en redans seront envisagés ;

- **En situation définitive**, pour des talus de remblais/déblais de hauteur supérieure à 2 m, des soutènements ou un talutage en redans seront envisagés. Pour des talus de remblais/déblais de hauteur inférieure ou égale à 2 m, une pente de 30° et leur végétalisation sera suffisante.



Fondations :

Le système de fondation du bâtiment pourra être de type « **fondations superficielles** » ancrées dans les terrains de bonne compacité mis en évidence par les sondages pénétrométriques.

Compte tenu des résultats de l'étude, et si le bâtiment est de type R+1 maximum, nous nous orientons donc sur un système de fondations superficielles de type « radier » réalisé sur une épaisseur de remblai en tuf d'environ 50 cm. Cette solution est conseillée du fait de la faible profondeur du niveau d'eau.

Pour information, les valeurs de contraintes de dimensionnement (en MPa) admissibles à prendre en compte dans les calculs (conformément aux règles DTU 13.12) seront les suivantes :

	Au niveau de Pdy1	Autres sondages
Contrainte limite ultime q_u	0,31	0,37
Contrainte de calcul à l'ELU q_{ELU}	0,15	0,18
Contrainte de calcul à l'ELS q_{ELS}	0,10	0,12

Ces informations seront à préciser dans le cadre d'une étude géotechnique complémentaire de type G12.

Il appartient à un BET spécialisé de définir, en fonction de la nature du projet, la géométrie et la profondeur d'ancrage des fondations. Dans ce sens, la société IMS propose ses services afin de définir les paramètres géomécaniques nécessaires au dimensionnement des fondations une fois le projet clairement défini.

Cet état de constructibilité ne tient pas compte d'aménagements éventuels futurs, en dehors du site, aboutissant à des modifications substantielles du contexte affectant sa stabilité (remblaiement, excavation, rejets d'eau...).

Ces règles seront à préciser une fois le projet clairement défini.

Drainage :

Les eaux de ruissellement et celles circulant à la périphérie du bâtiment à construire devront être captées et évacuées hors de la zone d'étude.

D'une manière générale, un soin particulier sera apporté à la mise en place de toutes canalisations. Une rupture de ces dernières pourrait avoir de graves conséquences sur les structures à construire et pourrait diminuer les caractéristiques mécaniques des terrains en place.

L'ensemble des eaux collectées devra être évacué en dehors du site.



Evacuation des eaux usées :

Les eaux usées seront rejetées dans le réseau communal. Si aucun réseau n'existe, un assainissement autonome devra être réalisé. Il pourra s'agir d'un système de tranchées filtrantes ou encore d'un filtre à sable vertical, drainé ou non suivant le niveau de perméabilité des sols et la norme XP P 16-603. En l'absence de réseau communal prévu à cet effet, en aucun cas, les eaux usées ne peuvent être rejetés sans système de traitement préalable.



7 CLASSIFICATION PARASISMIQUE DU SITE

Le site se trouve en **zone sismique III**, à cet effet, il peut être caractérisé vis-à-vis des effets directs et induits des séismes en référence aux Règles Parasismiques PS92 :

7.1 Effets directs

Les effets directs sont la vibration du sol et un accident géologique majeur.

Amplification topographique :

L'amplitude des ondes sismiques peut être modifiée par la topographie du site et par les caractéristiques géodynamiques du sol.

Du point de vue topographique, le site est situé au niveau d'une zone subhorizontale. Après calcul, le coefficient d'amplification τ **vaut donc 1**.

Notre connaissance du site d'étude combinée à la nature et la qualité des terrains (de classe c) permettent de définir le site comme étant de **classe S2**.

Accident géologique majeur :

La faille potentiellement active la plus proche se trouve à environ 1 km à l'ouest du site d'étude. Il s'agit de la faille de Houëlbourg, de direction N-S, supposée moyennement active.

Donc par mesure de sécurité le bâtiment devra pouvoir accepter des déplacements équivalents à du tassement différentiel de l'ordre de 1 cm tous les 30 ans.

7.2 Effets induits

Les effets induits sont les mouvements de terrains, les raz de marée et la liquéfaction des sols.

Mouvements de terrains :

La nature des matériaux et la topographie (subhorizontale) ainsi que les observations réalisées amènent à dire que des mouvements de terrain de type glissement sont improbables.

Raz de marée :

Sans objet ici.

Liquéfaction :

La nature de l'argile et la compacité des sols en place excluent ce risque.

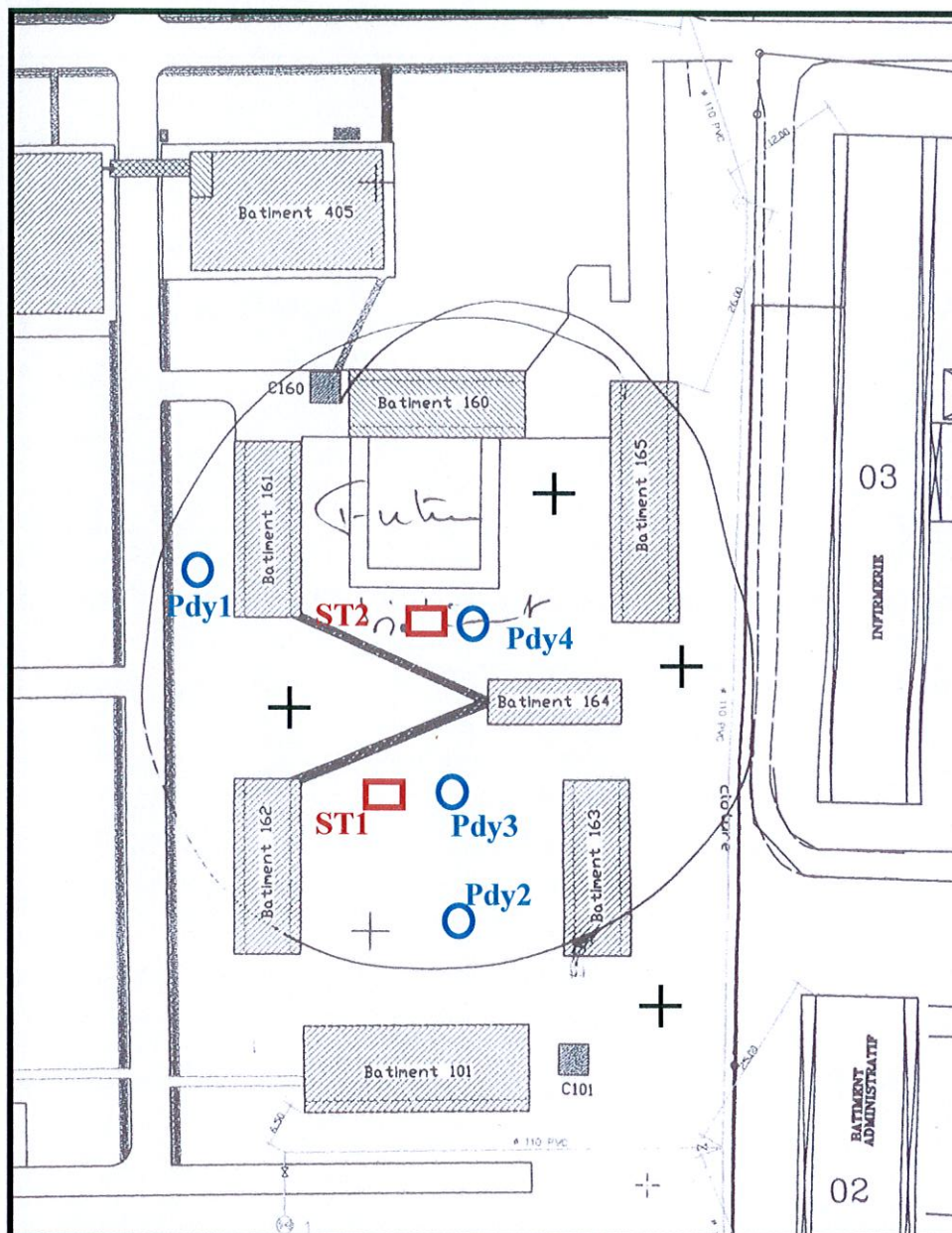


ANNEXES

EXTRAIT DE LA NORME NF P 94 500 : MISSIONS GEOTECHNIQUES NORMALISEES
PLAN D'IMPLANTATION DES RECONNAISSANCES
PROCES VERBAUX DES SONDAGES PENETROMETRIQUES

Plan d'implantation des reconnaissances

Echelle 1 / 1000^{ème} environ



NORD



Légende :

-  Sondage pénétrométrique dynamique (Pdy)
-  Sondage à la tarière mécanique (ST)
-  Signes de pente/ de surface subhorizontale

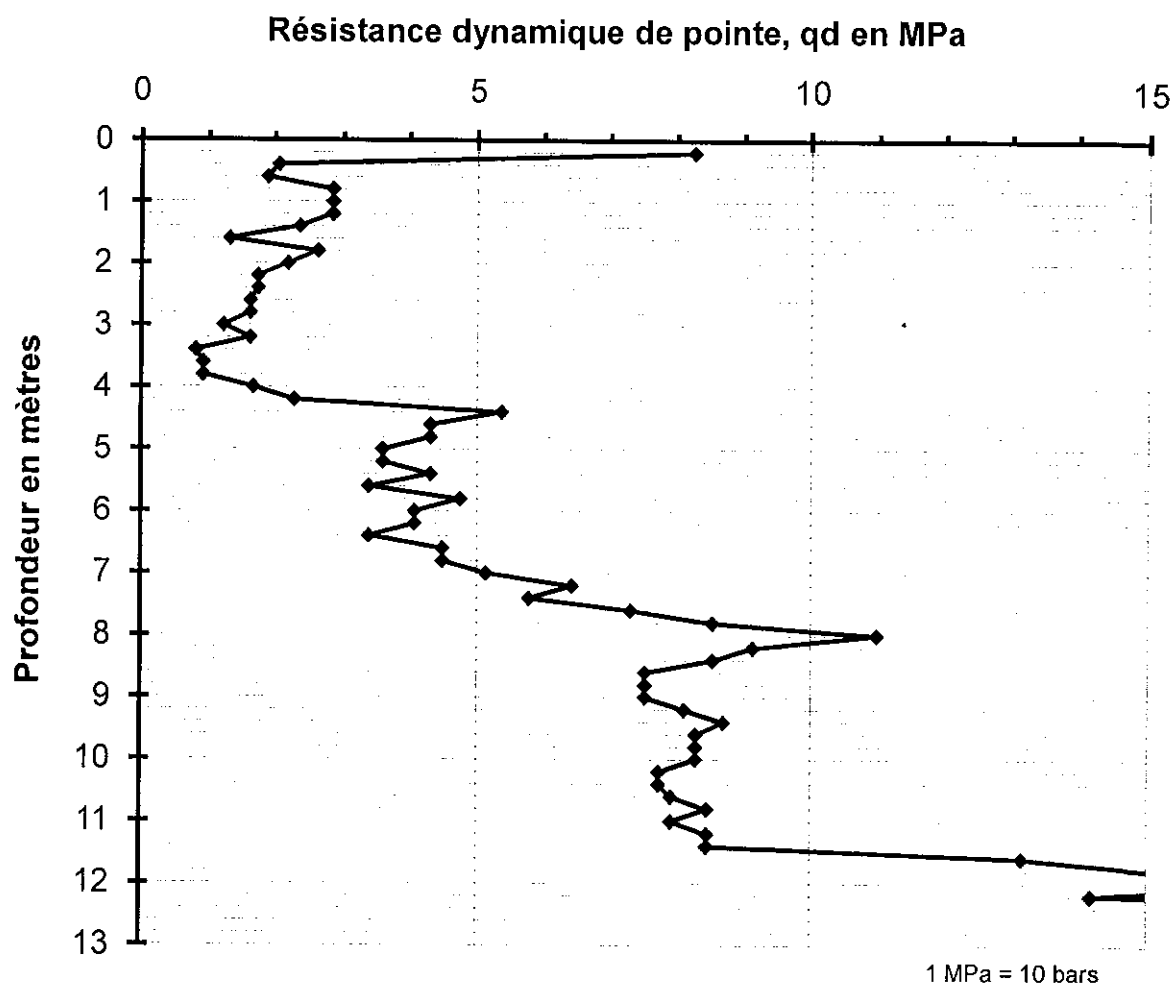
Agence Guadeloupe : IMSRN - Quartier Meynard - 97170 PETIT-BOURG

Tel : 05 90 94 21 08 - fax : 05 90 94 33 07 - email : guadeloupe@imsrn.com - www.imsrn.com

SAS capital 400 000 € - SIRET 392 133 633 00074 - RCS Grenoble B 392 133 633 - APE 7112B - N° TVA intracommunautaire FR43 392 133 633

Procès verbal
Pénétromètre dynamique
Norme NF P 94 115

Affaire :	G11 RSMA	ouvrage :	2e RSMA
Site :	Camp de la Jaille, Baie-Mahault	Profondeur maximale :	12,4 m/TN
Référence de l'essai :	Pdy1		
Date d'essai :	04/09/2009		
Opérateur :	W. SYLY		



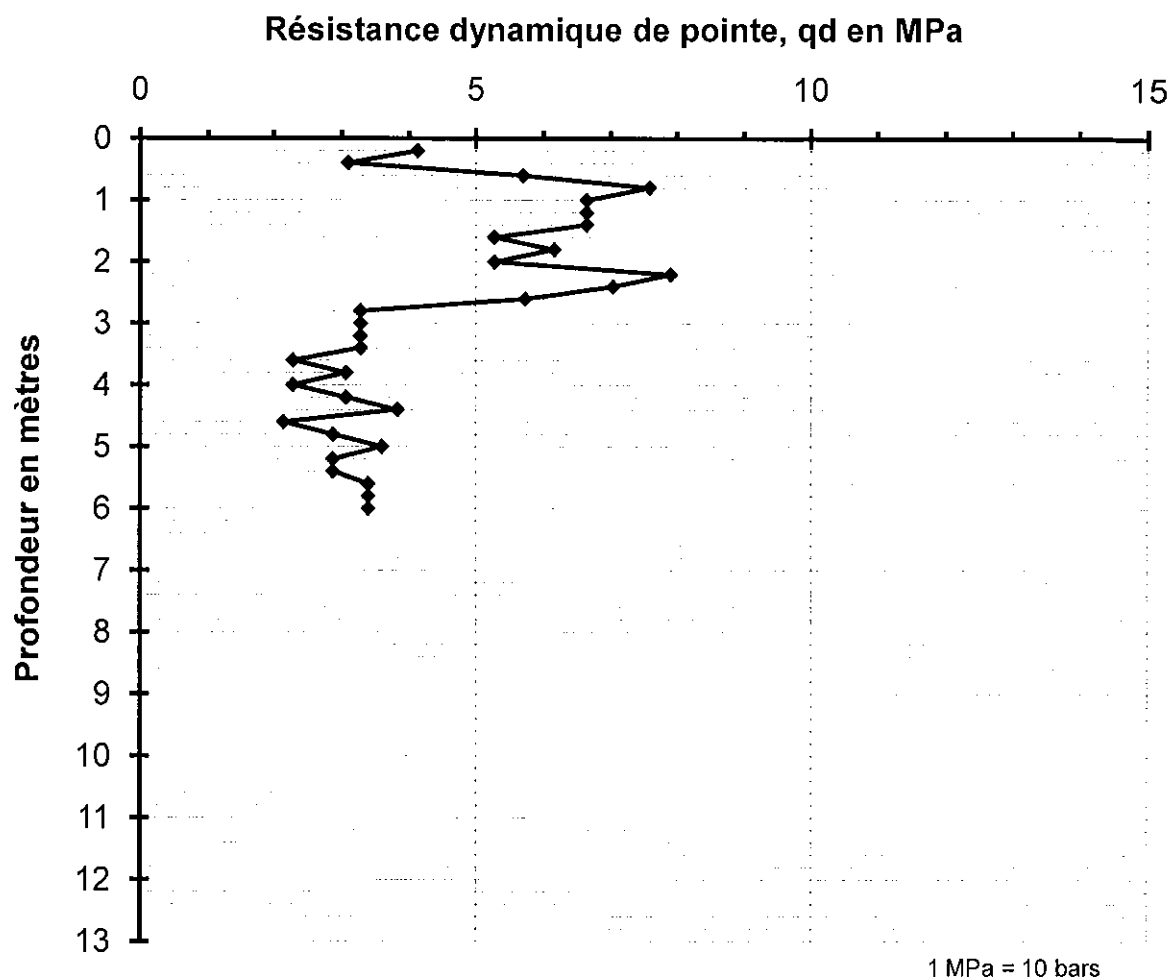
Observations : Refus sur bloc calcaire

Visa : F. LARGESSE

Date : 07/09/2009

Procès verbal
Pénétrromètre dynamique
Norme NF P 94 115

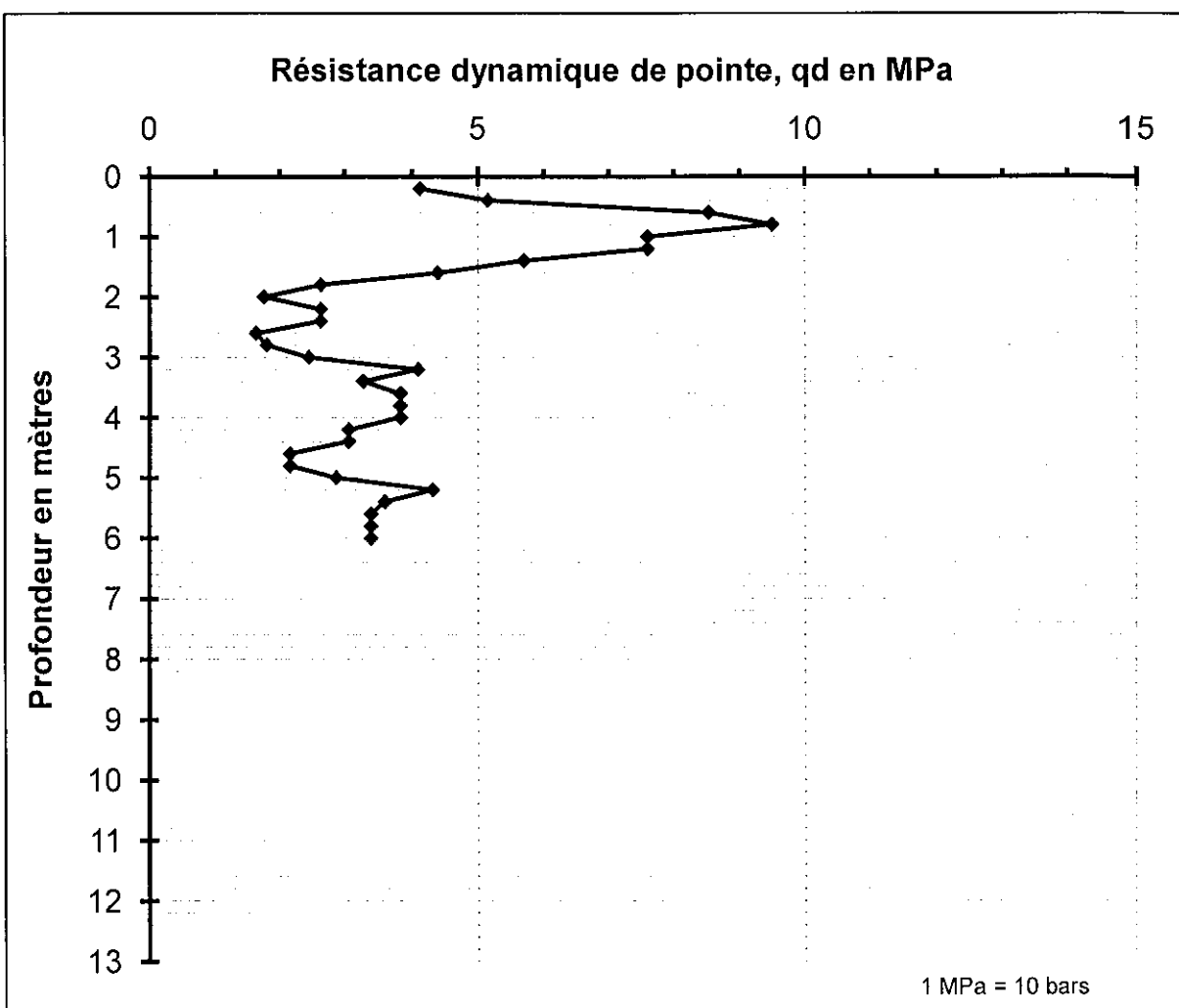
Affaire :	G11 RSMA	ouvrage :	2e RSMA
Site :	Camp de la Jaille, Baie-Mahault	Profondeur maximale :	6,0 m/TN
Référence de l'essai :	Pdy2		
Date d'essai :	04/09/2009		
Opérateur :	W. SYLY		



Observations : Arrêt volontaire à 6,0 m/TN
Visa : F. LARGESSE
Date : 07/09/2009

**Procès verbal
Pénétrromètre dynamique
Norme NF P 94 115**

Affaire :	G11 RSMA	ouvrage :	2e RSMA
Site :	Camp de la Jaille, Baie-Mahault	Profondeur maximale :	6,0 m/TN
Référence de l'essai :	Pdy3		
Date d'essai :	04/09/2009		
Opérateur :	W. SYLY		



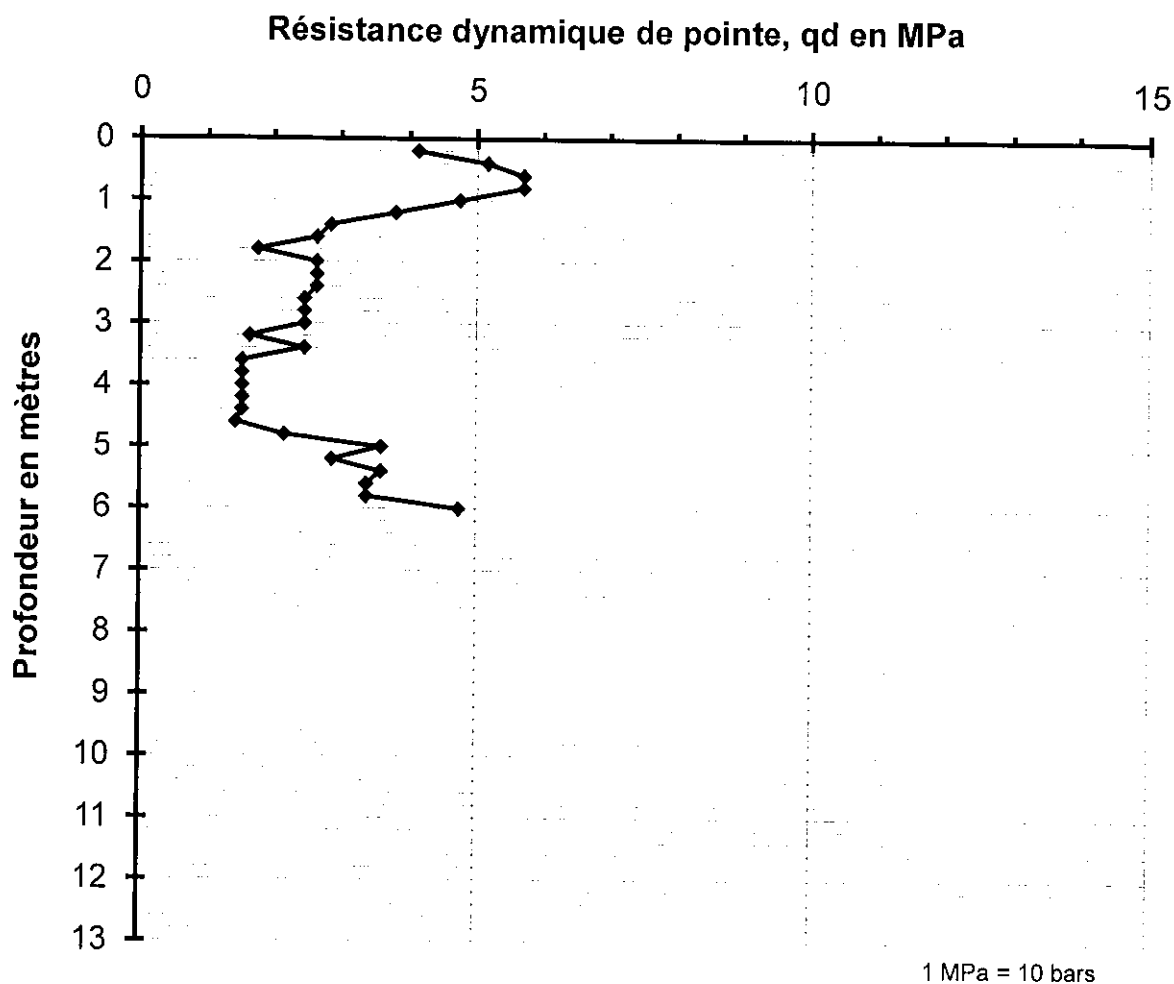
Observations : Arrêt volontaire à 6,0 m/TN

Visa : F. LARGESSE

Date : 07/09/2009

Procès verbal
Pénétrromètre dynamique
Norme NF P 94 115

Affaire :	G11 RSMA	ouvrage :	2e RSMA
Site :	Camp de la Jaille, Baie-Mahault	Profondeur maximale :	6,0 m/TN
Référence de l'essai :	Pdy4		
Date d'essai :	04/09/2009		
Opérateur :	W. SYLY		



Observations : Arrêt volontaire à 6,0 m/TN

Visa : F. LARGESSE

Date : 07/09/2009