

**Création d'une bibliothèque
et réhabilitation de l'ancienne Mairie**

Place Jean Jaurès

MAROMME
(Seine-Maritime)

ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT-PROJET
(Mission G12)

N° D'AFFAIRE	DATE	REDACTEUR	VERIFICATEUR	INDICE	MODIFICATION
FON/16652	20/09/11	S. KERGOURLAY	M. MARTINET	A	



SOMMAIRE DE L'ETUDE

I. BUT DE L'ETUDE

II. DOCUMENTS EN NOTRE POSSESSION AU MOMENT DE L'ETUDE

III. CONTEXTE GENERAL ET RISQUES MAJEURS

DESCRIPTIF DU SITE
CONTEXTE GEOLOGIQUE ET RISQUES NATURELS

IV. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

PROGRAMME REALISE
TOPOGRAPHIE
COUPE GEOLOGIQUE
HYDROGEOLOGIE
CARACTERISTIQUES MECANQUES

V. RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX FONDATIONS ET TERRASSEMENTS

CARACTERISTIQUES DU PROJET
CONTEXTE GEOTECHNIQUE
FONDATIONS
TERRASSEMENTS
PROTECTION DES OUVRAGES SEMI-ENTERRES VIS-A-VIS DE L'EAU
MITOYENNETE

VI. MISSIONS GEOTECHNIQUES

DOCUMENTS ANNEXES :

- sondages de reconnaissance avec essais pressiométriques doublés par battage direct (5 pages)
- sondages carottés avec équipement piézométrique (4 pages)
- plan d'implantation des sondages (1 page)
- cartes du BRGM (2 pages)
- conditions générales (1 page).
- extrait de la norme NF P 94-500 révisée en 2006 (2 pages).



BUT DE L'ETUDE

Le projet concerne la construction d'une bibliothèque en extension du bâtiment de l'ancienne mairie. Le bâtiment envisagé sera de type R+1 (rez-de-chaussée + étage technique) avec une cage d'escalier de jonction avec l'existant en R+2 et aura une emprise au sol de l'ordre de 1300 m². Le projet sera surélevé par rapport au terrain naturel (structure type pilotis). Au sud-est du futur bâtiment il est prévu la construction de bassins de rétention des eaux pluviales semi-enterrés. Le projet viendra s'inscrire sur une parcelle actuellement occupée par un parc de stationnement et une zone enherbée située au sud de l'ancien Hôtel de Ville de Maromme.

Dans le cadre de ce projet, nous avons réalisé, à la demande et pour le compte de la Ville de MAROMME, une étude géotechnique d'avant-projet de type G12 au sens de la norme NFP 94-500 de décembre 2006 visant à définir :

- la structure géologique du site, et indiquer la nature des différentes assises rencontrées.
- les niveaux de circulation aquifère, et éventuellement, celui de la nappe phréatique.
- les hypothèses géotechniques à prendre en compte pour la justification du projet, en particulier les fondations de la structure et les principes généraux de construction des ouvrages géotechniques (terrassements notamment) et déterminer les sous-pressions hydrostatiques à prendre en compte pour les bassins enterrés.

Il est à noter que cette étude n'inclut pas :

- la recherche spécifique d'anomalie souterraine naturelle ou anthropique éventuelle (de type karst, marnières, caves etc.),
- un diagnostic des structures existantes.

II. DOCUMENTS EN NOTRE POSSESSION AU MOMENT DE L'ETUDE

Les documents suivants nous ont été transmis lors de la consultation, pour la réalisation de la présente mission :

Document	Echelle	Origine	Date	Référence / indice
Plan de sous sol - phase DCE	1/100	Equipage architecture	13/09/11	A18
Plan de Rez-de-chaussée – phase DCE	1/100			A19
Coupes C1C1', EE', FF'	1/50			A26, A29 et A31
Plan de plancher du sous-sol -phase APD		Ville de Maromme	Mai 2011	S-01
Plan de plancher haut du rez-de-chaussée phase APD	1/100			S-02

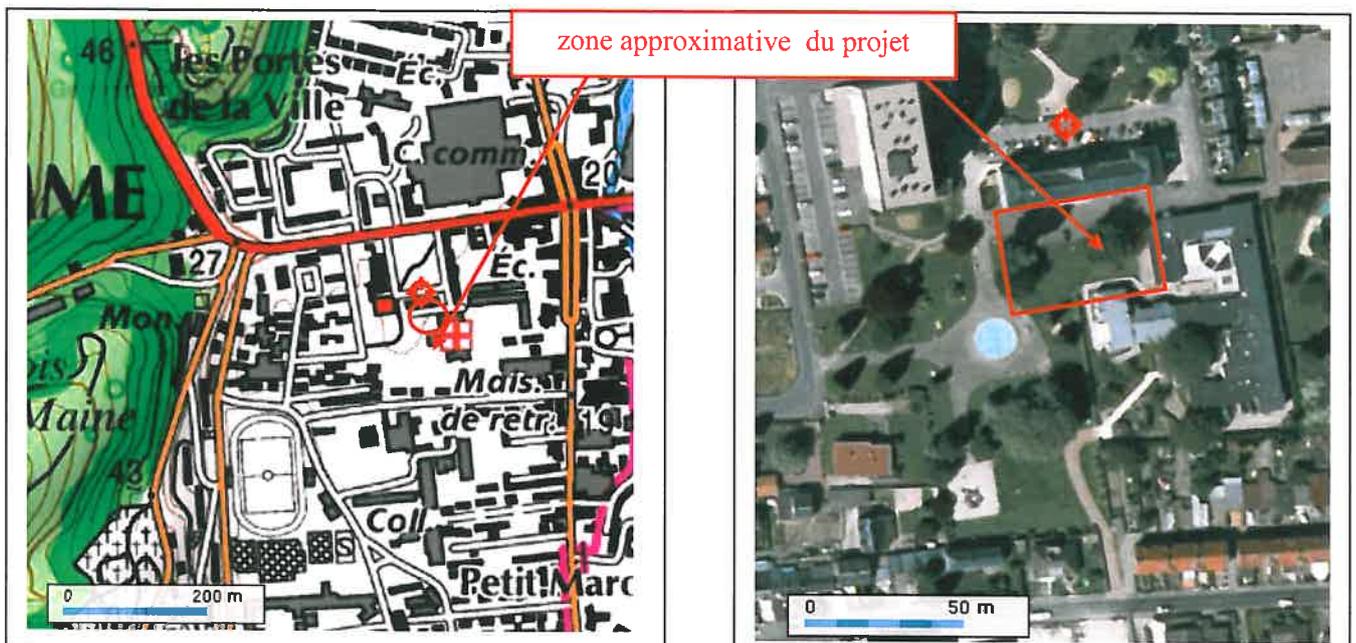


Document	Echelle	Origine	Date	Référence / indice
Plan de plancher haut étage Technique phase APD	1/100	Ville de Maromme	Mai 2011	S-03
Plan de plancher haut R+1 - phase APD	1/100			S-04
Plan de plancher haut R+2 - phase APD	1/100			S-05
Plan de masse R+1 - phase APD	1/100			N°03
Plan de masse R+2 - phase APD	1/100			N°04
Plan de Toiture - phase APD	1/100			N°05
Cahier des charges géotechniques	-			-
Plan topographique	1/200	-	-	
Rapport de mission G11	-	GINGER CEBTP	Mai 2010	DRN2A.2099

III. CONTEXTE GENERAL ET RISQUES MAJEURS

DESCRIPTIF DU SITE

Le projet se situe dans le centre ville de la commune de Maromme, dans une zone fortement urbanisée. Le site du projet se trouve au niveau d'un parc enherbé et d'un parc de stationnement derrière l'ancien Hôtel de Ville (dont le projet viendra en extension), place Jean Jaurès. Le projet sera également à proximité directe du foyer des Aubépins.



Extrait de Carte IGN et photographie aérienne extraites de www.geoportail.fr



Du point de la topographie, le site est relativement plat avec une cote moyenne de l'ordre de 19.1 NGF dans l'espace vert et 19.7 au niveau du parc de stationnement.

L'historique de la zone n'est pas connu. Le mode de fondation du bâtiment (fondations ponctuelles d'après les informations communiquées par le BET structures) ainsi que son état général sont également inconnus. Lors de notre visite sur le site nous avons cependant observé la présence de fissures relativement importantes au niveau des cages d'escaliers extérieures.

CONTEXTE GEOLOGIQUE ET RISQUES NATURELS

A partir de la carte géologique de Rouen Ouest au 1/50000, des résultats de l'étude G11 fournie lors de la consultation et de notre connaissance de la zone (étude géotechnique réalisée dans le cadre de l'aménagement de l'EHPAD des Aubépins voisin au projet) les formations suivantes sont présentes dans le secteur :

- des remblais d'aménagement de la zone,
- des formations d'alluvions fines (limon crayeux – travertin, tourbe...),
- des alluvions sablo-graveleuses,
- le substratum crayeux du Turonien.



Extrait de carte géologique – Source www.geoportail.fr

La consultation des bases de données du BRGM relatives aux risques de cavité ne fait état d'aucun indice de risque à proximité directe du site. Toutefois, ces données ne sont pas exhaustives et il conviendra de rester attentif aux signes d'affaissements susceptibles d'être mis en évidence lors des terrassements, la craie pouvant être affectée par des phénomènes karstiques dans le contexte géologique du secteur.

Concernant le risque inondation, d'après les bases de données du BRGM (www.inondationsnappes.fr), le site se trouve en zone de sensibilité très forte voire de nappe sub-affleurante par rapport au risque d'inondation par remontée de nappe, crue ou ruissellement, la zone du projet se trouvant à proximité du Cailly.



Nous rappelons cependant qu'il est du ressort du Maître d'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre de s'assurer du caractère non inondable du site auprès des administrations compétentes et éventuellement, de prendre toutes dispositions vis-à-vis des risques majeurs de montées des eaux.

Le site se trouve en zone sismique très faible (zone 1) d'après l'arrêté du 22 octobre 2010 applicable depuis le 1^{er} mai 2011.

IV. RESULTATS DES INVESTIGATIONS

PROGRAMME REALISE

Le programme de reconnaissance a comporté la réalisation des sondages suivants :

- 2 sondages pressiométriques (SP1 et SP2) descendus à 25 m de profondeur, réalisés à la tarière hélicoïdale jusqu'au pour la détermination de la coupe géologique et l'observation des niveaux d'eau éventuels puis doublés par battage direct d'un tube fendu ou en rotoperçusion avec injection de fluide de forage bentonitique avec réalisation de 32 essais pressiométriques répartis pour mesurer les caractéristiques mécaniques des terrains en présence,
- 1 sondage carotté descendu à 20 m de profondeur pour la détermination de la coupe géologique.
- 1 équipement de mesure piézométrique a été mis en place au niveau du sondage carotté.

L'implantation des sondages est schématisée sur le plan joint en annexe, elle a été réalisée en fonction des conditions d'accès au site.

TOPOGRAPHIE

Les sondages ont été nivelés par rapport à un point de référence, correspondant à l'angle sud-ouest de l'ancienne mairie dont l'emplacement est reporté sur le plan joint en annexe.

Les cotes relatives déduites sont reportées, à titre tout à fait indicatif, en tête de coupes des sondages pour une meilleure compréhension du site. Elles devront être vérifiées et rattachées au NGF par un géomètre pour plus de précision.

Un nivellement au GPS de précision sera réalisé prochainement.

COUPE GEOLOGIQUE

La succession géologique, reconnue au carottage ou à la tarière hélicoïdale Ø 63 mm jusqu'au refus puis estimée d'après les paramètres et l'examen des remontées de cuttings de forage, s'établit comme suit, sous une faible épaisseur de terre végétale ou des structures de chaussée :



- ⇒ des remblais hétérogènes limono-sableux marron contenant des morceaux de briques, de craie, des silex ainsi que des cendres et des matériaux organiques liés à l'aménagement du site, rencontrés sur 1,0 à 1,4 m d'épaisseur au droit des sondages SP1 et SC3. La formation limono-sableuse marron rencontrée jusqu'à 3,9 m de profondeur au droit du sondage SP2 correspond vraisemblablement à du remblai.

Remarque importante : de part leur origine l'épaisseur et la nature de ces remblais est susceptible de varier brutalement, il n'est donc pas exclu de rencontrer des surépaisseurs ainsi que des vestiges de fondations ou de réseaux enterrés compte tenu du contexte urbain de la zone d'étude.

- ⇒ une formation de « tuf » sablo-limono-crayeux (travertin peu induré), assimilable à une concrétion sablo-crayeuse marron gris beige très friable et tendre, rencontrée jusqu'à 3,3 à 5,3 m environ et pouvant contenir localement quelques cailloutis.
- ⇒ une formation de sable argilo-tourbeux puis de tourbe noirâtre franche d'épaisseur métrique rencontrée jusqu'à 5,2 à 5,4 m de profondeur au droit des sondages SP1 et SC3.
- ⇒ des alluvions sablo-graveleuses à graveleuses (silex et graviers) rencontrées jusqu'à 9,2 à 10,8 m de profondeur environ.
- ⇒ le substratum crayeux à quelques silex altéré à très altéré (craie argileuse jusqu'à 14,4 m de profondeur en SC3) puis peu altéré au-delà.

HYDROGEOLOGIE

Lors de notre intervention, des arrivées d'eau en forage ont été observées vers 3,5 m de profondeur environ, fournissant des niveaux stabilisés en fin de forage compris entre 4,5 (au droit du piézomètre le 09/09/2011) et 4,8 m de profondeur.

Cette eau appartient à la nappe alluvionnaire d'accompagnement du Cailly voisin, en relation avec cette dernière et qui est susceptible de remonter à faible profondeur en période défavorable.

Il est également à noter qu'il est également possible de rencontrer des circulations d'eau et des poches de rétention d'eau dans les remblais limoneux notamment en période d'intempéries.

CARACTERISTIQUES MECANIKES

Les caractéristiques mécaniques mesurées au pressiomètre dans les différentes formations sont :

- **faibles à moyennes** dans les remblais limono-sableux contenant des morceaux de briques, de cendres, de silex, de craie rencontré jusqu'à 1,0 à 3,9 m de profondeur :

$$E = 7 \text{ à } 8,5 \text{ MPa,}$$
$$PI = 0,38 \text{ à } 0,6 \text{ MPa,}$$



- **très faibles** dans l'horizon de travertin (sable crayeux concrétionné) rencontré jusqu'à 3,3 à 5,3 m de profondeur :

$$E = 2,0 \text{ à } 6,5 \text{ MPa,}$$
$$PI = 0,11 \text{ à } 0,3 \text{ MPa,}$$

- **très faibles** dans la tourbe (1 seul essai) :

$$E = 2,0 \text{ MPa,}$$
$$PI = 0,1 \text{ MPa,}$$

- **moyennes à bonnes (voire fortes)** dans les alluvions sablo-graveleuses à graveleuses rencontrées jusqu'à 9,2 à 10,8 m de profondeur environ :

$$E = 10 \text{ à } 13 \text{ MPa,}$$
$$PI = 0,50 \text{ à } 2,8 \text{ MPa,}$$

Avec des valeurs **très faibles** rencontrées vers 7,5 m de profondeur en SP1 et SP2 (poche décomprimée ou organique) avec :

$$E = 1,5 \text{ et } 2,8 \text{ MPa,}$$
$$PI = 0,14 \text{ et } 0,38 \text{ MPa,}$$

- **relativement bonnes**, dans le substratum crayeux à silex plus ou moins altéré rencontré jusqu'à 17 m environ:

$$E = 11 \text{ à } 34 \text{ MPa,}$$
$$PI = 1,3 \text{ à } 2,8 \text{ MPa.}$$

- **bonnes à fortes**, dans le substratum crayeux à silex peu altéré rencontré au-delà de 17 m et jusqu'à la base des sondages à 25 m :

$$E = 19 \text{ à } 73 \text{ MPa,}$$
$$PI = 2,1 \text{ à } >4,0 \text{ MPa.}$$

V. RECOMMANDATIONS RELATIVES AUX FONDATIONS ET AU MITOYEN

CARACTERISTIQUES DU PROJET

Le projet concerne la construction d'une bibliothèque en extension du bâtiment de l'ancienne mairie. Le bâtiment envisagé sera de type R+1 (rez-de-chaussée + étage technique) avec une cage d'escalier de jonction avec l'existant en R+2 et aura une emprise au sol de l'ordre de 1300 m². Le projet sera surélevé par rapport au terrain naturel (structure type pilotis). Au sud-est du futur bâtiment il est prévu la construction de bassins de rétention des eaux pluviales semi-enterrés (1,5 à 1,8 m de profondeur environ / TN d'après les coupes transmises).

En absence d'information et de renseignement concernant les descentes de charge et les cotes de niveau bas projetées, nous avons considéré les hypothèses suivantes :

Pour l'immeuble de logements collectifs :

Charge sur appui isolé à l'ELS :	80 à 100 t
Surcharges sur plancher :	1 t/m ² .



Si ces hypothèses diffèrent des valeurs finales retenues, il conviendra de nous les communiquer pour vérifier et éventuellement adapter les recommandations dans le cadre de l'étude de projet.

CONTEXTE GEOTECHNIQUE

Les investigations géotechniques ont mis en évidence un contexte géotechnique médiocre jusqu'à 5,2 à 5,4 m de profondeur avec sous une épaisseur très variable (1 à 3,9 m) de remblais limono-sableux marron contenant des morceaux de briques, de silex, de cendres, une succession de formations de tuf sablo-crayeux friable et très tendre, puis d'un horizon de tourbe franche d'épaisseur métrique et baignée par la nappe.

La tourbe est un matériau éminemment compressible et potentiellement très évolutif (variation volumique par assèchement ou imbibition...) pouvant générer des tassements importants de plusieurs centimètres à dizaines de centimètres et difficilement quantifiables.

Sous ces alluvions fines, des alluvions grossières composées de sables et graviers lâches à moyennement compacts jusqu'à 7,5 m puis de graves de silex compacts jusqu'à 9,2 à 10,8 m.

Le substratum crayeux +/- altéré puis peu altéré à rocheux est identifié au-delà.

Un niveau de nappe a été constaté vers 4,5 m / TN lors de nos sondages en septembre 2011.

FONDATIONS

Compte tenu du contexte géotechnique médiocre et du type de projet, un mode de fondations superficielles n'est pas envisageable et les charges seront donc reportées en profondeur dans la craie.

Il conviendra donc de réaliser une solution de fondations profondes par pieux forés ancrés dans le substratum crayeux.

Quelle que soit la méthode retenue, le forage ne devra pas créer de désordres sur l'existant et le battage ou le vibrofonçage seront exclus.

A titre d'exemple, nous proposons la mise en œuvre de pieux forés à la tarière creuse injectés faible pression avec enregistrement des paramètres de forage et de bétonnage, ancrés d'au moins 2 m ou 3 Ø dans la craie.

Remarque : les entreprises de fondations spéciales pourront proposer des variantes techniques sous réserve de notes de calculs justificatives et de prendre en compte les différents points ci-après.

Pour le dimensionnement des pieux forés à la tarière creuse avec enregistrement des paramètres de forage et classés injectés faible pression selon le DTU 13.2 pour les fondations profondes, les coefficients suivants seront proposés :



- terme de pointe :
 - **kP = 1,6,**
 - **Ple = 1,5 MPa**, pour un ancrage minimum de 2 m ou 3 Ø dans la craie portée à **Ple = 2,5 MPa** au-delà de 17 m de profondeur,
- en frottement, q_s , frottement latéral unitaire limite :
 - **q_s négligé** sur le tuf et les alluvions tourbeuses et sablo-graveleuses lâches jusqu'à 8 m de profondeur / TN,
 - **$q_s = 150$ kPa** dans les graves de silex compactes rencontrées jusqu'à 9 à 11 m de profondeur,
 - **$q_s = 150$ kPa** dans la craie,

A titre indicatif, dans le cadre d'une ébauche dimensionnelle, les valeurs de force portante suivantes, aux ELS, dans les conditions des sondages SP1 et SP2.

Ø (m)	Sondage SP1		
	0,42	0,52	0,62
Force portante à l'ELS pour une fiche de 13,5 m /TN actuel (ancrage de 2,5 m)	63 t	81 t	101 t
Force portante à l'ELS pour une fiche de 14,5 m /TN actuel (ancrage de 3,5 m)	73 t	94 t	116 t
Force portante à l'ELS pour une fiche de 15,5 m /TN actuel (ancrage de 4,5 m)	76 t	106 t	130 t
Fiche de pieux à la contrainte nominale (5,5 MPa)	15,5 m	16,5 m	18 m

Ø (m)	Sondage SP2		
	0,42	0,52	0,62
Force portante à l'ELS pour une fiche de 12 m /TN actuel (ancrage de 2,5 m)	51 t	67 t	84 t
Force portante à l'ELS pour une fiche de 14 m /TN actuel (ancrage de 4,5 m)	71 t	91 t	113 t
Force portante à l'ELS pour une fiche de 15 m /TN actuel (ancrage de 5,5 m)	76 t	103 t	127 t
Fiche de pieux à la contrainte nominale (5,5 MPa)	15 m	16,5 m	18 m

Remarques :

- la contrainte dans le béton vis-à-vis des E.L.S. a été limitée à 5,5 MPa. Elle pourra être éventuellement redéfinie en fonction de la qualité du béton, de la réalisation d'essais de contrôle en phase chantier et des règlements en vigueur ;



- aucun frottement négatif, ni effort parasite (soulèvement, efforts horizontaux, moments...), ni aucun effet de groupe n'a été pris en compte dans l'ébauche dimensionnelle proposée ;
- les pieux seront, au minimum, armés sur l'épaisseur des terrains compressibles.

Les entreprises de fondations spéciales devront justifier de la force portante des pieux selon leur matériel et la technologie mise en œuvre. Elles devront s'engager à effectuer les ancrages nécessaires pour assurer la force portante des pieux, avec mise en œuvre de tout matériel éventuellement nécessaire. Et nous attirons leur attention sur les points suivants :

- présence de remblais qui pourront nécessiter la réalisation d'avant-trous carottés.
- présence de passées relativement compactes dans les graves de silex et du substratum crayeux résistant
- forte friabilité du « tuf » sablo-crayeux et de la présence d'un banc de tourbe franche relativement épais pouvant entraîner des surconsommations de béton,
- présence de la nappe alluvionnaire d'accompagnement du Cailly rencontrée vers 4,5 m de profondeur lors de nos sondages en septembre 2011.

Les niveaux bas du bâtiment et des ouvrages semi-enterrés seront portés par les fondations.

Terrassements

D'après les informations communiquées par l'architecte, seul un décapage des horizon de terre végétale et de structure de voirie ainsi que des terrassements de l'ordre de 1,5 à 2,0 m pour les ouvrages de stockage d'eau pluviale sont envisagés.

Terrassabilité des matériaux

Les terrassements concerneront donc les structures de voiries, les remblais limono-sableux et les « tufs » sablo-crayeux . Les terrassements pourront être réalisés avec des engins traditionnels mais néanmoins puissants dans ces horizons et en particulier dans les remblais.

Traficabilité en phase travaux

En tête, les terrassements seront réalisés dans des terrains fins (limon sableux) sensibles à l'eau. Ils deviendront difficilement praticables en période humide et ils imposeront des dispositions de nature à faciliter l'essorage et l'évacuation des eaux de ruissellement, la plateforme de terrassement devant être en légère pente amenant l'eau de pluie vers des exutoires (drains, pompes...). Afin d'assurer la traficabilité en phase chantier il pourra également être nécessaire de réaliser des pistes en matériaux insensibles à l'eau, avec des terrassements impérativement à la pelle en rétro, avec fermeture à l'avancement.

De même, les travaux de terrassement seront réalisés de préférence en période de faible pluviosité, et en aucun cas en période de gel prolongé, ni au moment du dégel.



Talutage en phase travaux et soutènements

Les terrassements des cuves de stockage d'eau pluviale seront réalisés jusqu'à environ 1,5 à 2 m de profondeur. Les talus provisoires auront une pente de l'ordre de 3/2 (H/V) dans les remblais, le limon sableux et le tuf sablo-crayeux hors nappe. Ces pentes seront à adapter en phase chantier. Les talus seront protégés des eaux de ruissellement par la mise en place d'un film polyane.

Les travaux seront réalisés en période favorable pour assurer un fond de fouille hors d'eau ; sinon il faudra prévoir des moyens d'épuisement à adapter en fonction des débits qui peuvent être importants en période d'intempéries.

Dans le cas où l'espace disponible, s'avère insuffisant **en particulier à proximité des bâtiments de la maison de retraite des Aubépins et en limite de propriété**, les terrassements seront réalisés par parties en conservant des banquettes intermédiaires avec mise en place de soutènements provisoires (type voile par passes alternées de faible largeur, paroi berlinoise, etc.). Il conviendra également de prendre toutes les précautions nécessaires pour ne pas déstabiliser les fondations des bâtiments voisins, dont il conviendra de connaître la nature exacte.

La méthodologie d'exécution et le dimensionnement des reprises et adaptations vis-à-vis des mitoyens devront être réalisés dans le cadre des missions de projet et d'exécution.

PROTECTION DES OUVRAGES SEMI-ENTERRES VIS-A-VIS DE L'EAU

Au stade définitif, les ouvrages de stockages seront protégés des eaux d'infiltration et de ruissellement par cuvelages étanches, les fouilles servant inévitablement d'exutoire aux eaux de surface.

L'ouvrage devra être dimensionné pour pouvoir résister aux sous-pressions hydrostatiques en configuration période de crue / ouvrage vide.

Pour l'évaluation des efforts dus à ces sous-pressions dans une telle configuration, une étude hydrogéologique fine permettant de connaître le niveau des PHE au droit du site devra être menée.

En première hypothèse, si l'on considère que le niveau des PHE en cas de crue est sub-affleurant (d'après les bases de données du BRGM) et que le niveau bas des cuves est situé à 1,8 m de profondeur (selon les coupes communiquées) les sous pressions hydrostatiques a considérées sous les ouvrages seront :

$$Q = 1,8 \times 10 = 18 \text{ kN/m}^2.$$

MITOYENNETE

Toutes les précautions devront être prises pour ne pas déstabiliser les bâtiments existants et interdire tout mouvement tant en phase provisoire qu'en phase définitive. Il donc est nécessaire de mettre des joints de rupture entre les existants et les nouvelles structures afin de les désolidariser.



Il conviendra de prévoir d'éloigner les fondations du futur bâtiment des fondations existantes (reprises de charges en console) afin de limiter les interactions entre les fondations futures et existantes et de limiter les problèmes liés aux vibrations à proximité des fondations existantes dont il conviendra de connaître la nature et les dimensions exactes, l'implantation des fondations devant également tenir compte des débords de semelles de fondation des existants.

Quelques soient les solutions retenues, les entreprises devront s'engager sur la méthodologie adoptée et à ne pas créer de nouveaux désordres sur l'existant.

VI. MISSIONS GEOTECHNIQUES

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechniques définies par la norme NF P 94-500, doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques.

La présente étude d'avant-projet (G12) a été réalisée en fonction des seules informations fournies, citées au paragraphe II. Elle exclut toute approche des quantités, délais et coûts.

L'étude des ouvrages géotechniques du projet et de leurs adaptations doit être réalisée dans le cadre d'une étude géotechnique de projet (G2).

Nous pourrions également réaliser une mission de supervision géotechnique d'exécution (G4) permettant de vérifier la conformité entre les objectifs du projet et l'étude géotechnique d'exécution et de formuler un avis sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposés par l'entreprise, tant en phase étude qu'en phase travaux.

Les modifications du projet, mais aussi de son environnement immédiat et de la configuration du terrain, devront nous être communiquées afin d'en vérifier l'incidence sur les ouvrages géotechniques et de définir les éventuelles missions géotechniques complémentaires.

Nous restons à la disposition du Maître d'Ouvrage et de son Maître d'œuvre pour leur fournir tout renseignement complémentaire.

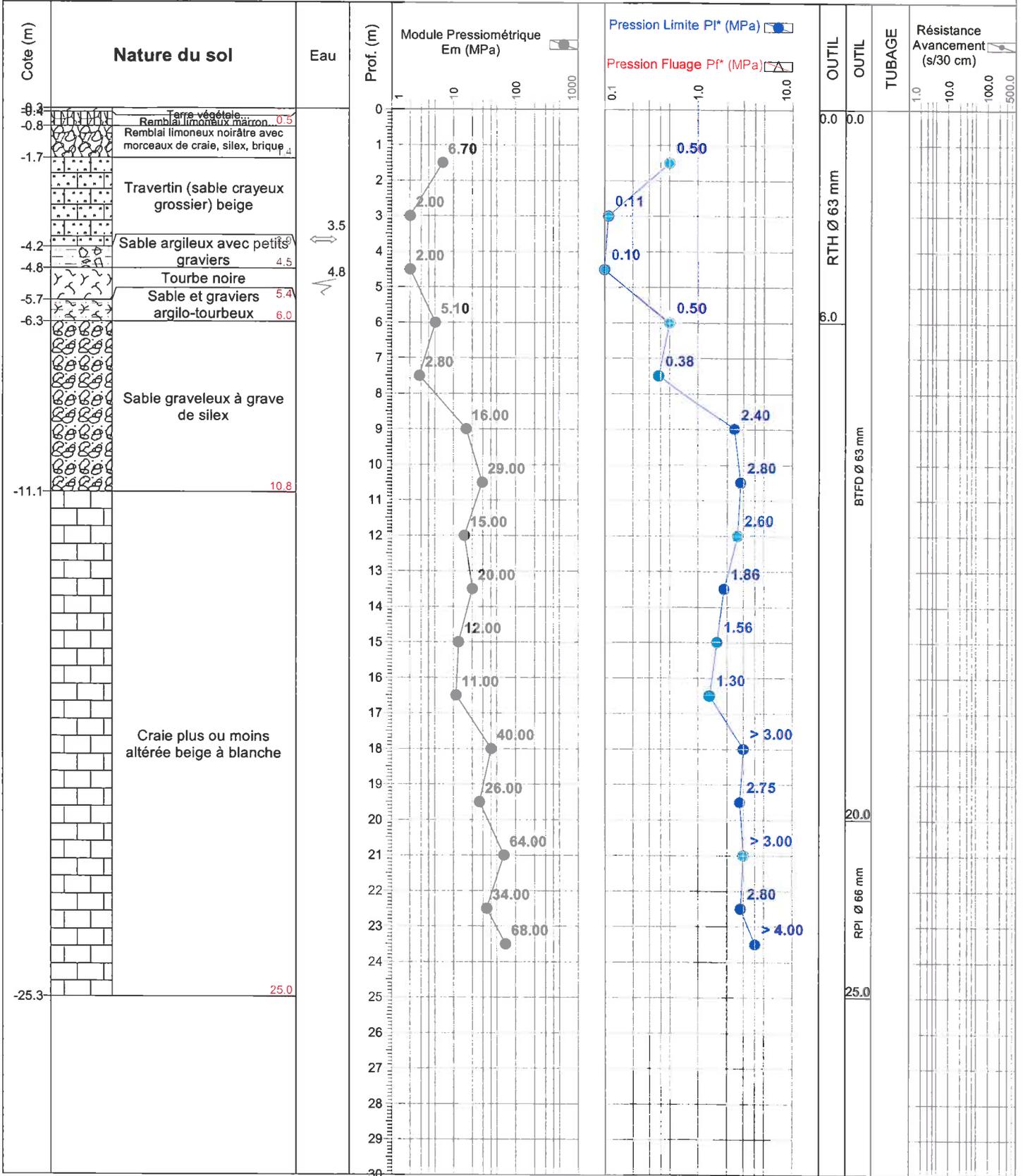
Rapport rédigé par :

Steven KERGOURLAY

Vérifié par :

Michel MARTINET





Observations : Arrivée d'eau en forage à partir de 3,5 m. Niveau d'eau stabilisé à 4,8 m. Refus à la tarière à 6 m de profondeur.

Type :

Date : 08/09/11

N° : FON/16652-A

Client : Ville de MAROMME

X :

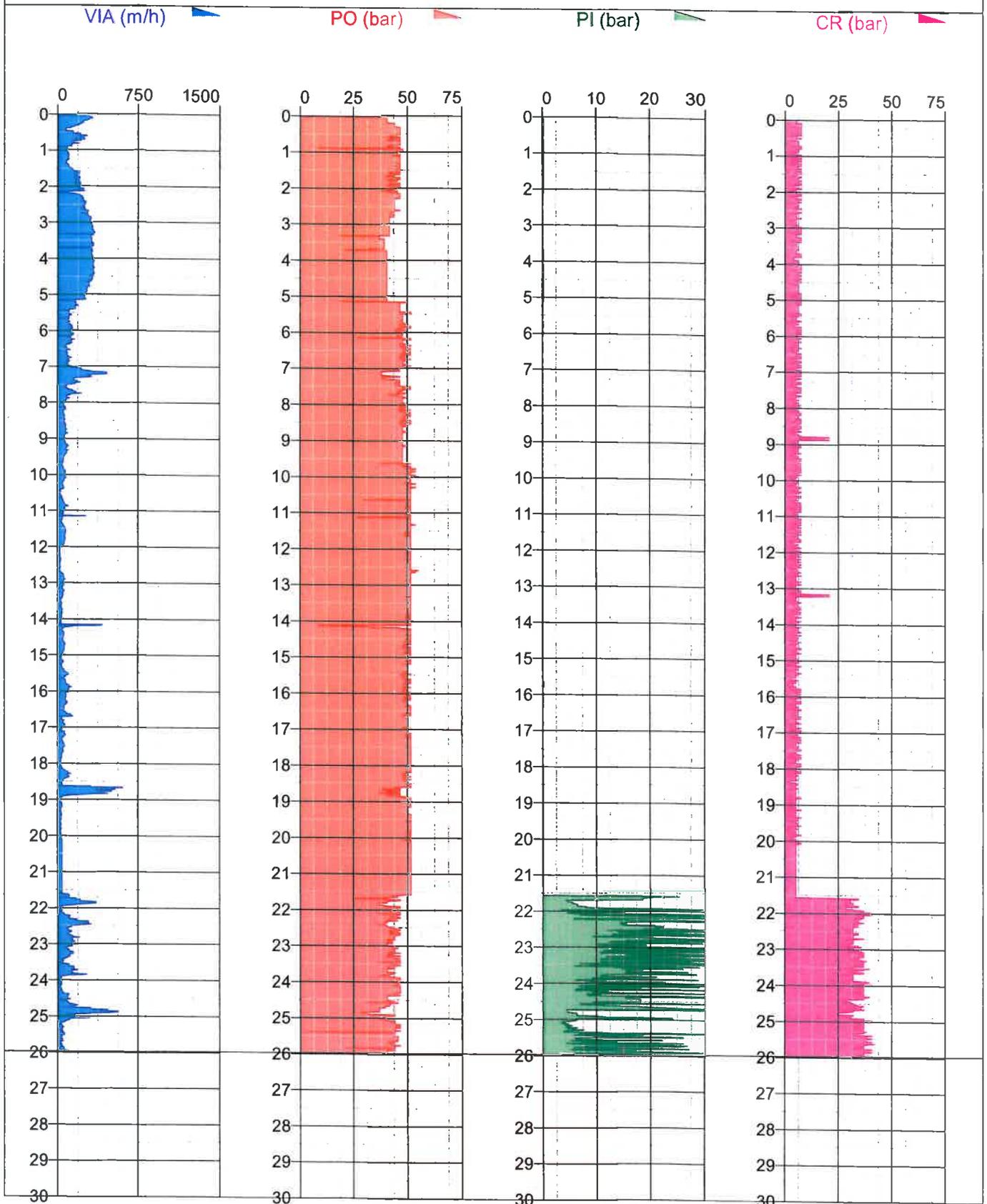
Y :

Z :

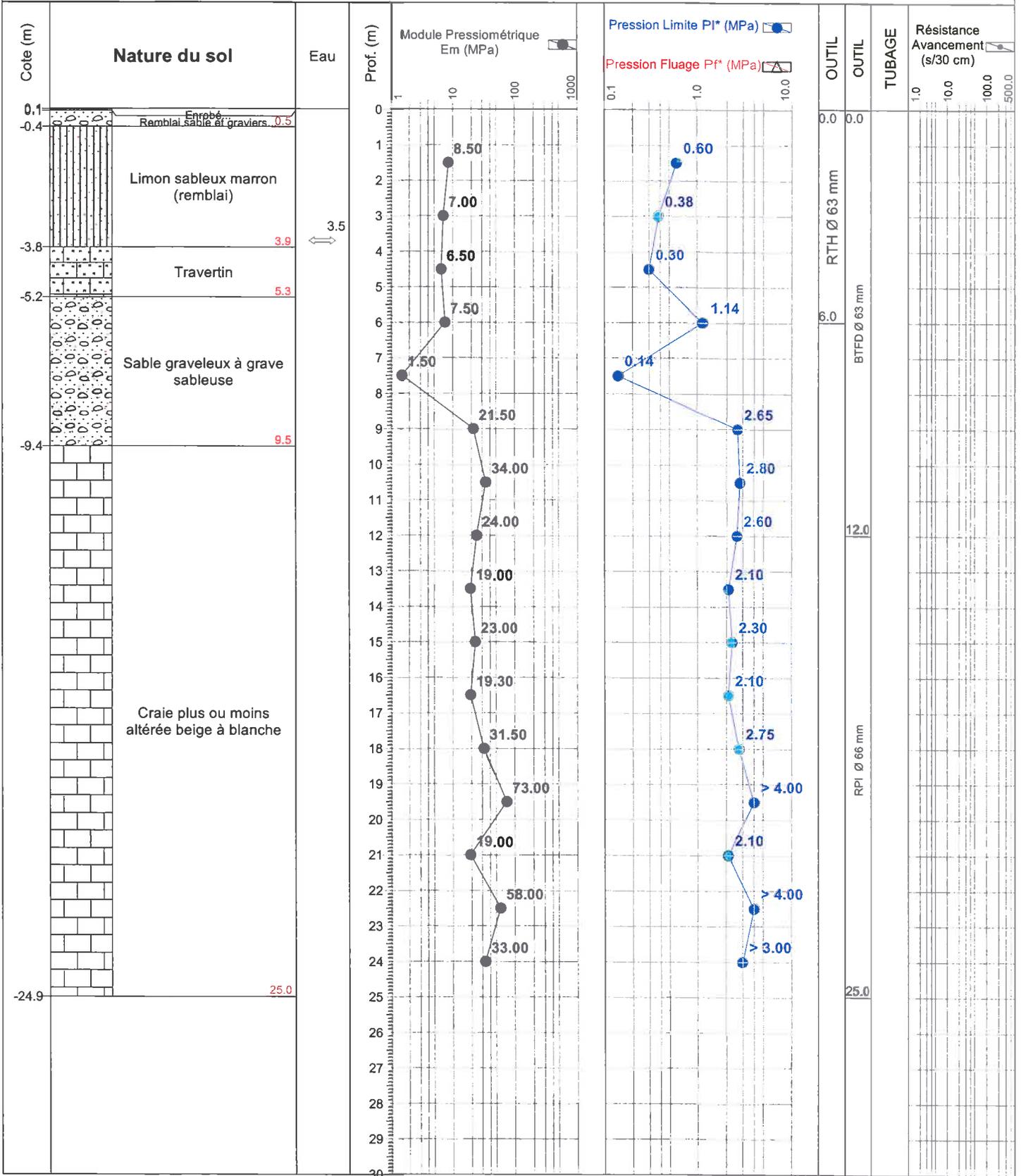
B.P. 536

50405 Granville CEDEX

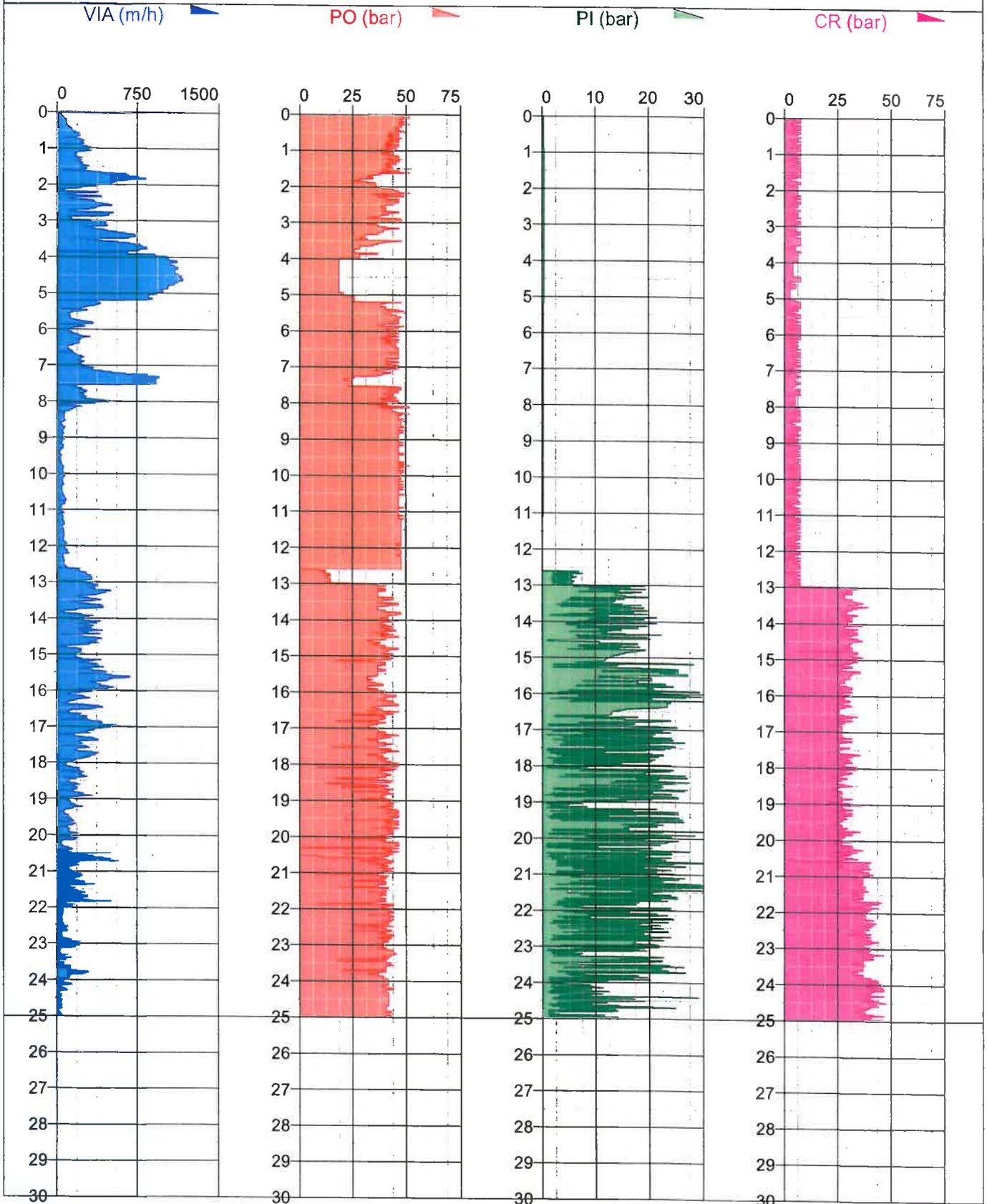
Tél. : 02.33.91.34.10



Observations :



Observations : Arrivée d'eau en forage à partir de 3,5 m.
Refus à la tarière à 6 m de profondeur.



Type :

Date : 08/09/11

N° : FON/16652-A

Client : Ville de MAROMME

X :

Y :

Z :

B.P. 536

50405 Granville CEDEX

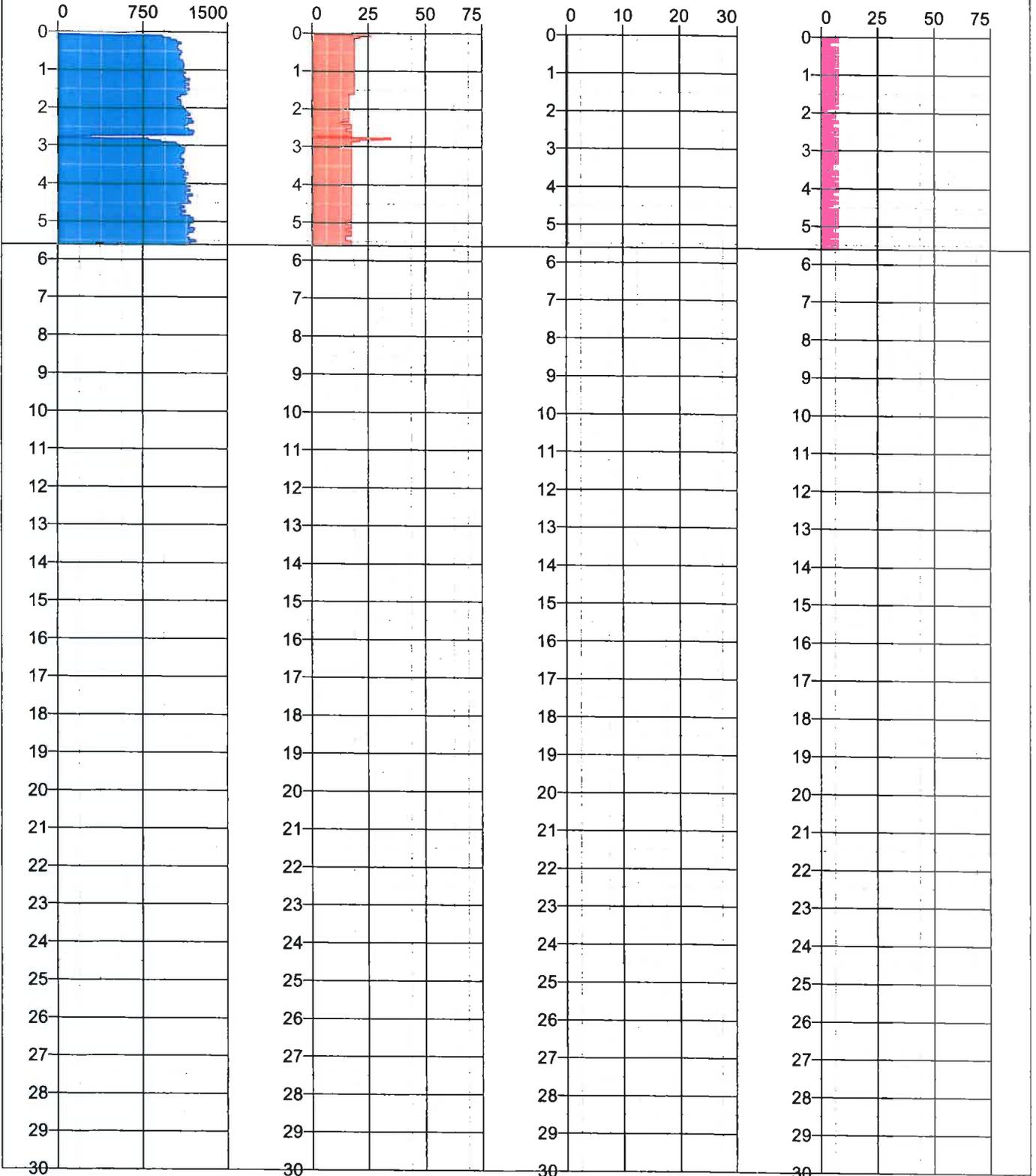
Tél. : 02.33.91.34.10

VIA (m/h)

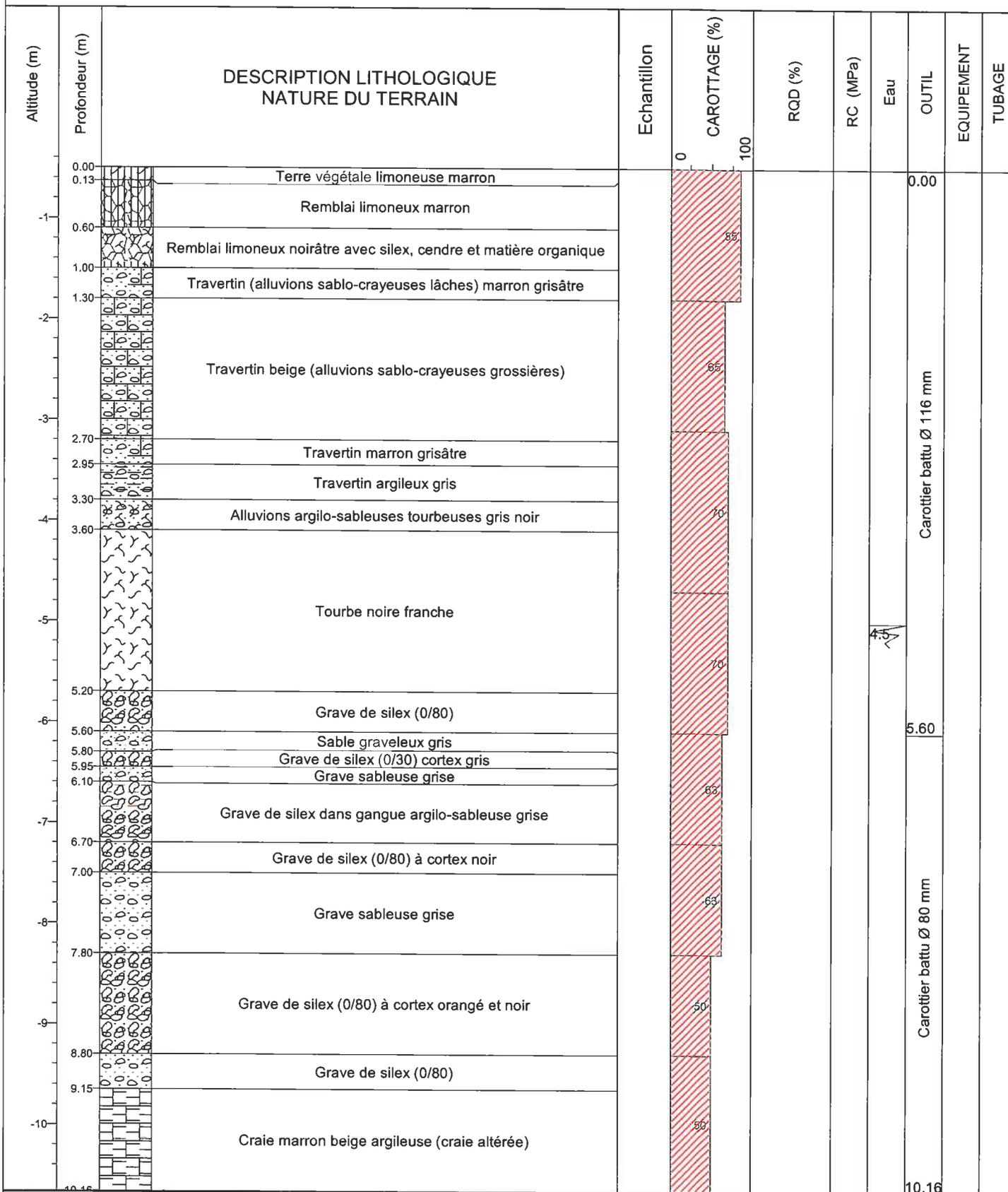
PO (bar)

PI (bar)

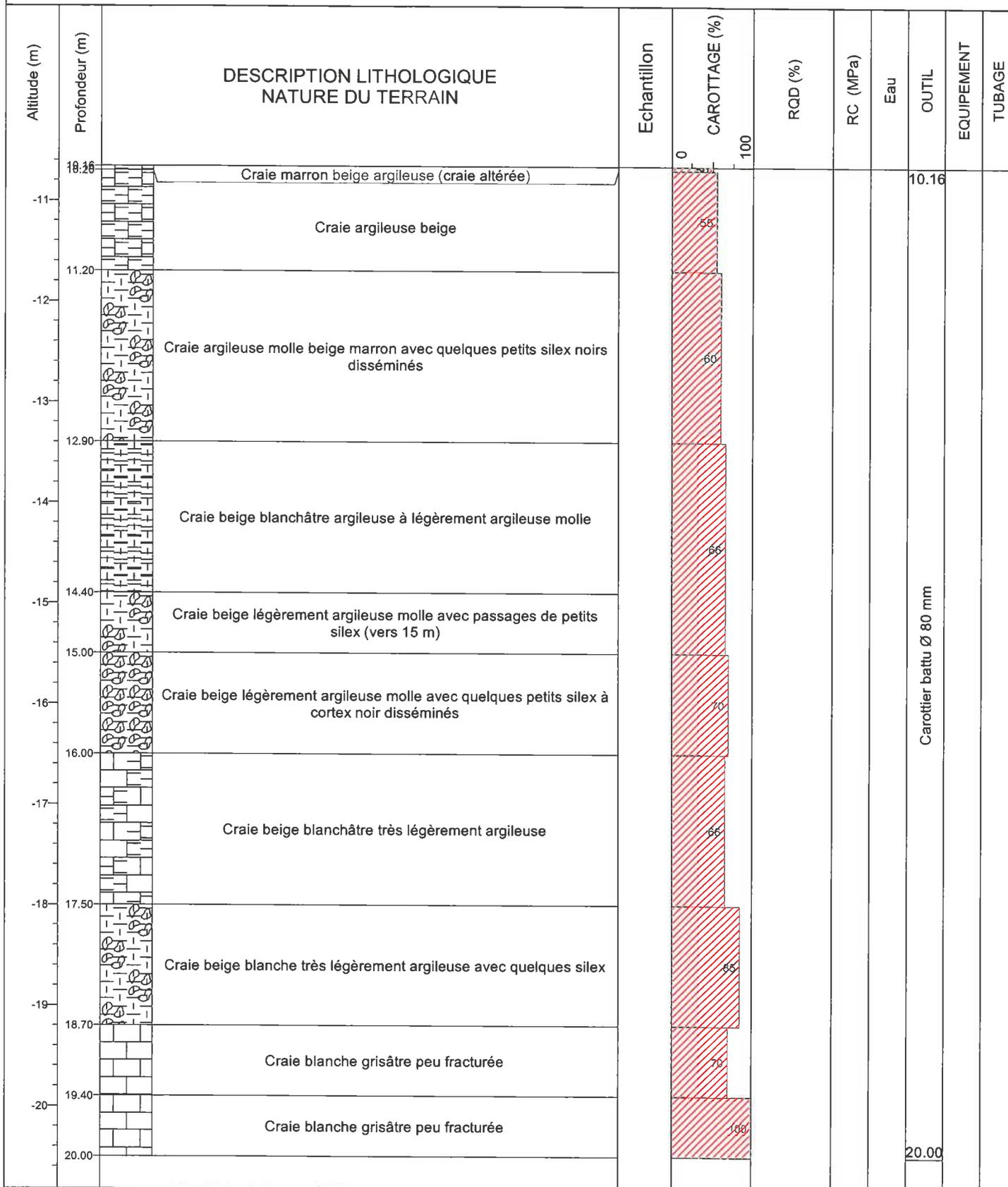
CR (bar)



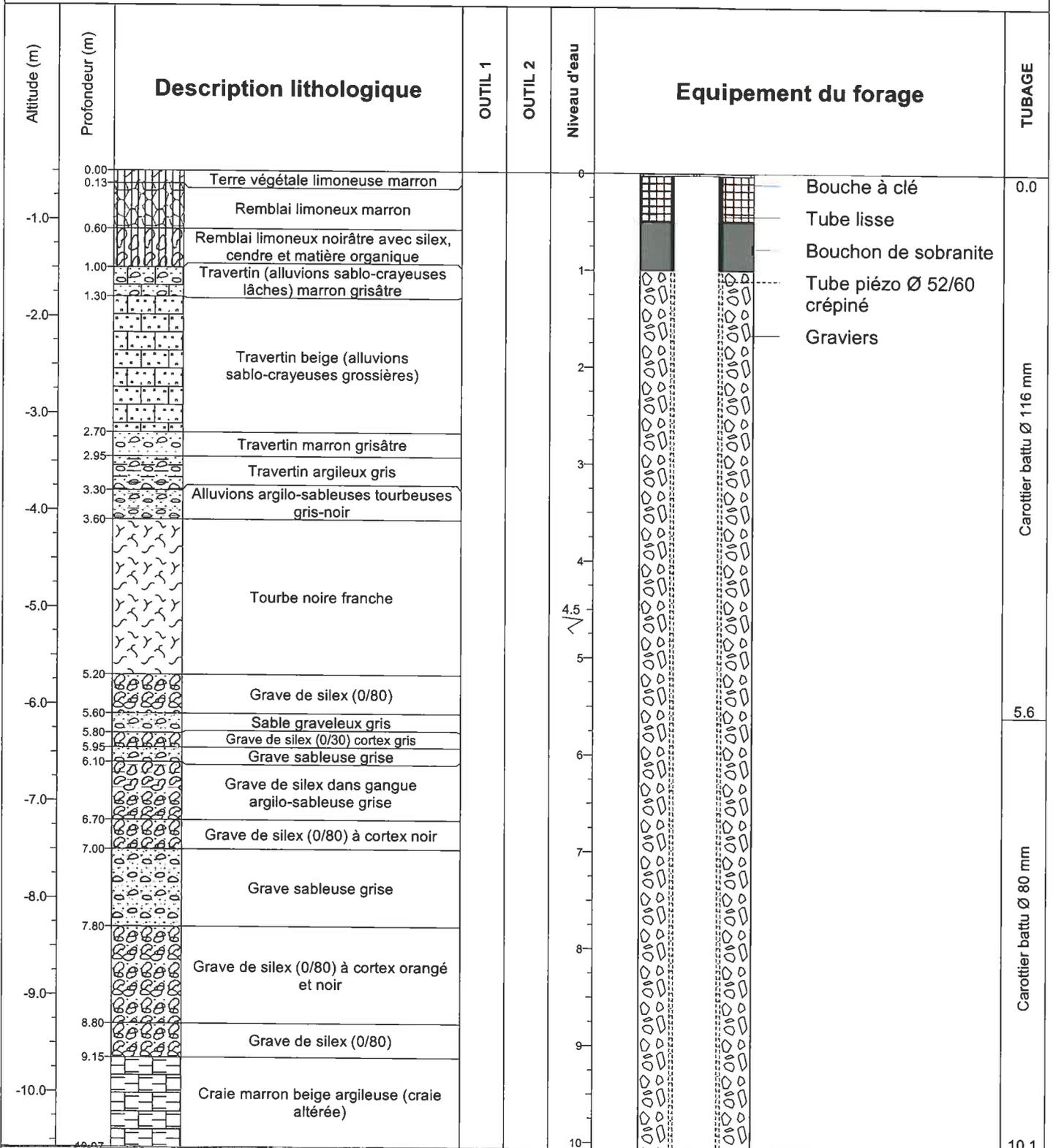
Observations :



Observations : Niveau d'eau à 4,5 m de profondeur le 09/09/2011.



Observations : Niveau d'eau à 4,5 m de profondeur le 09/09/2011.



Observations : Niveau d'eau à 4,5 m de profondeur le 09/09/11.

Altitude (m)	Profondeur (m)	Description lithologique	OUTIL 1	OUTIL 2	Niveau d'eau	Equipement du forage	TUBAGE
10.07	10.20	Craie marron beige argileuse (craie altérée)					10.1
-11.0		Craie argileuse beige					
-12.0	11.20	Craie argileuse molle beige marron avec quelques petits silex noirs disséminés			11		
-13.0					12		
-14.0	12.90	Craie beige blanchâtre argileuse à légèrement argileuse molle			13		
-15.0	14.40	Craie beige légèrement argileuse molle avec passages de petits silex (vers 15 m)			14		
-16.0	15.00	Craie beige légèrement argileuse molle avec quelques petits silex à cortex noir disséminés			15		
-17.0	16.00	Craie beige blanchâtre très légèrement argileuse			16		
-18.0	17.50	Craie beige blanche très légèrement argileuse avec quelques silex			17		
-19.0	18.70	Craie blanche grisâtre peu fracturée			18		
-20.0	19.40	Craie blanche grisâtre peu fracturée			19		
	20.00				20		20.0

Carottier battu Ø 80 mm

Département :
SEINE MARITIME
Commune :
MAROMME

Section : AL
Feuille : 000 AL 01
Echelle d'origine : 1/1000
Echelle d'édition : 1/500
Date d'édition : 19/09/2011
(fuseau horaire de Paris)
Coordonnées en projection : RGF93CC50
©2011 Ministère du budget, des comptes
publics, de la fonction publique et de la réforme
de l'Etat

DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES

EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL INFORMATISÉ

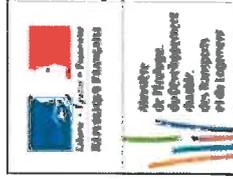
Fondouest B. P. 536 50405 GRANVILLE CEDEX	Création d'une bibliothèque et réhabilitation de l'ancienne mairie Place Jean Jaurès MAROMME (Seine Maritime)
Vfnaire n° : FON/16652-A	PLAN D'IMPLANTATION Sondages pressiométriques Sondage carotté avec piézomètre

Le plan visualisé sur cet extrait est géré par le
centre des impôts foncier suivant :
CDIF Rouen 1
Cité administrative 2 rue Saint Sever 76032
76032 ROUEN CEDEX
tél. 02 32 18 92 92 -fax 02 32 18 92 89
cdf.frouen-1@dgifp.finances.gouv.fr

Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr

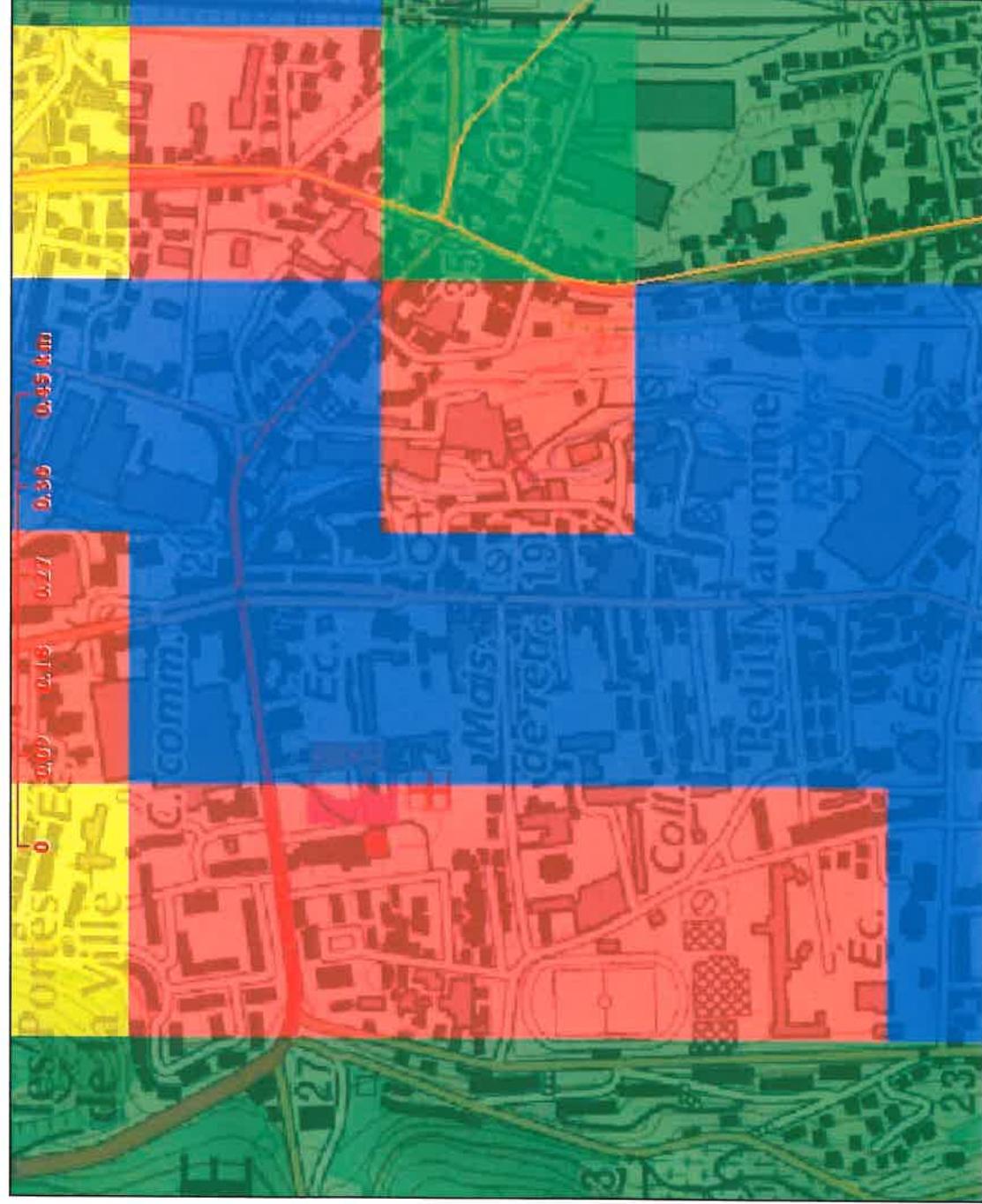


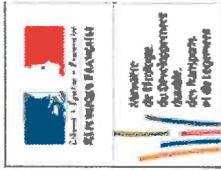


Remontées de nappes

Cruels, inondations, ruissellements, débordements, remontées de nappes, ...

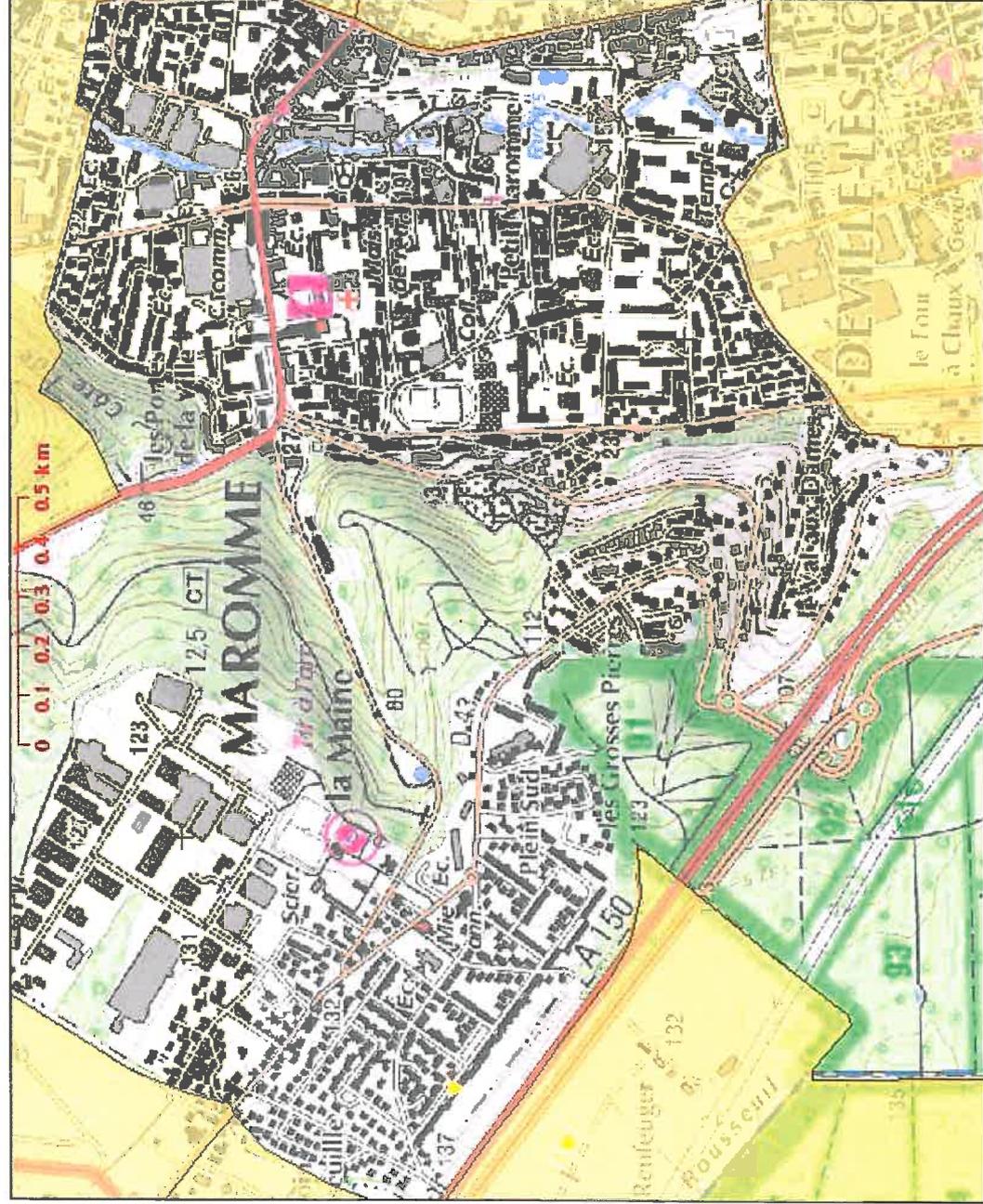
[Page précédente](#) [Imprimer cette page](#)





Cavités souterraines

[Page précédente](#) | [Imprimer cette page](#)



Légende de la carte

- Cave
- ◆ Carrière
- ▼ Naturelle
- Indéterminée
- ▲ Galerie
- ★ Ouvrage CIVIL
- Ouvrage militaire
- ★ Puits
- souterrain
- ▨ Contour de carrières
- Communes avec cavités non cartographiées (cavités confidentielles - sites archéologiques, sites protégés - cavités mal localisées)

L'acceptation de l'offre FONDOUEST implique celle des présentes conditions générales. En cas de contradiction entre certaines clauses des présentes conditions générales et des conditions particulières émises par FONDOUEST, ces dernières prévalent sur les présentes conditions générales.

1 – DEFINITION DE LA MISSION

Le prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre acceptée par le client ou confirmée par le bon de commande du client ou un contrat. Toute prestation différente de celles prévues dans l'offre fera l'objet d'un prix nouveau à négocier.

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

Les missions G1, G2, G3 et G4 doivent être réalisées successivement pour suivre les phases d'élaboration et d'exécution du projet.

L'exécution d'investigations géotechniques seule engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement demandés et comporte l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation, excluant toute activité d'étude et de conseil.

Toute mission d'ingénierie géotechnique n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique et financière et des avenants éventuels, d'une part, du projet du client décrit par les documents graphiques et (ou) plans cités dans le rapport FONDOUEST, d'autre part.

Toute mission d'étude géotechnique préliminaire de site, d'étude géotechnique d'avant-projet 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 projet lui est confiée.

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

L'étude géotechnique repose sur les renseignements relatifs au projet communiqués et sur un nombre limité de sondages et essais qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inévitables à cette science naturelle. Les conclusions géotechniques ne peuvent conduire à traiter à forfait des prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains.

Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport, doivent être portés à la connaissance de FONDOUEST ou signalés au géotechnicien chargé de la mission de suivi géotechnique d'exécution (G4), afin que les conséquences sur la conception géotechnique ou les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art. En cas d'incident important survenant au cours d'exécution des travaux, notamment glissement, dommages aux avoisinants ou existants, dissolution, remblais évolutifs, FONDOUEST doit impérativement être avertie pour valider les conclusions géotechniques antérieures à l'événement ou les remettre en cause le cas échéant.

Les cotes des différentes formations géologiques sont données par rapport à un repère dont l'origine est définie dans le rapport géotechnique. Dans l'hypothèse où les cotes ne seraient pas rattachées au Nivellement Général de la France, il appartient aux concepteurs de les recalculer dans ce référentiel avant tout remodelage du terrain étudié. Cette condition est essentielle pour la validité du rapport.

De surcroît, les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis ; une étude hydrogéologique spécifique devra être envisagée le cas échéant au stade de la conception de l'ouvrage.

3 – AUTORISATION ET FORMALITES

Conformément à l'article 4 du décret n°91-1147 du 14 octobre 1991, modifié par Décret n°2003-425 du 7 mai 2003, il est demandé au maître d'ouvrage de bien vouloir fournir l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans et informations concernant la présence éventuelle de ces réseaux, qui ont du lui être transmis en réponse à la Demande de Renseignement réglementaire qu'il a du réaliser conformément au décret cité ci-avant. Ces informations sont indispensables pour procéder aux DICT, dont le délai de réponse est de 15 jours.

Sans ces informations, et sans DICT, FONDOUEST serait contraint de réaliser des fouilles manuelles de reconnaissance de réseaux souterrains.

Certains concessionnaires facturent le repérage des réseaux sur site. Cette prestation impossible à quantifier dans un devis préliminaire, restera à la charge du maître d'ouvrage.

En application de l'arrêté du 11 septembre 2003, le maître d'ouvrage est tenu de déclarer auprès de la préfecture tous sondages, forages, puits ou ouvrages souterrains, exécutés en vue de la recherche ou de la surveillance d'eau souterraine ou afin d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines.

4 – RAPPORT DE MISSION

Le rapport géotechnique constitue une synthèse 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.

5 - DELAIS

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes de la proposition technique et financière ne sauraient engager FONDOUEST.

En toute hypothèse, la responsabilité de FONDOUEST est déchargée de plein droit en cas de force majeure, d'événements imprévisibles, notamment la rencontre de sols inattendus et la survenance de circonstances naturelles particulières, ainsi que toute cause non imputable au bureau d'études géotechniques du fait du maître de l'ouvrage, de constructeurs ou de tiers, modifiant les conditions d'exécution des travaux géotechniques objet de la commande ou les rendant impossibles.

6 – RESILIATION

Toute procédure de résiliation sera obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes de notre société, celle-ci aura la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son cocontractant par lettre recommandée avec accusé de réception.

En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat pourra être résilié de plein droit.

La résiliation implique le paiement de l'intégralité des prestations régulièrement fournies par notre société au jour de la résiliation.

7 - RESPONSABILITE ET ASSURANCES

Elles sont définies à l'article IX de la proposition technique et financière

8 – LITIGES

Pour les litiges pouvant survenir dans l'application du contrat, les parties solliciteront d'abord l'avis d'un arbitre choisi d'un commun accord. Faute d'accord sur le choix d'un arbitre ou sur la solution proposée par celui-ci, ou tout simplement en cas de contestation, seules les juridictions du ressort du siège social et notre société seront compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

4. Classification et enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. C'est pourquoi, au même titre que les autres ingénieries, l'ingénierie géotechnique est une composante de la maîtrise d'œuvre indispensable à l'étude puis à la réalisation de tout projet.

Le modèle géologique et le contexte géotechnique général d'un site, définis lors d'une mission géotechnique préliminaire, ne peuvent servir qu'à identifier des risques potentiels liés aux aléas géologiques du site. L'étude de leurs conséquences et leur réduction éventuelle ne peut être faite que lors d'une mission géotechnique au stade de la mise au point du projet : en effet les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phasage des travaux notamment).

L'ingénierie géotechnique doit donc être associée aux autres ingénieries, à toutes les étapes successives d'étude et de réalisation d'un projet, et ainsi contribuer à une gestion efficace des risques géologiques afin de fiabiliser le délai d'exécution, le coût réel et la qualité des ouvrages géotechniques que comporte le projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions types d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Les éléments de chaque mission sont spécifiés dans les chapitres 7 à 9. Les exigences qui y sont présentées sont à respecter pour chacune des missions, en plus des exigences générales décrites au chapitre 5 de la présente norme. L'objectif de chaque mission, ainsi que ses limites, sont rappelés en tête de chaque chapitre. Les éléments de la prestation d'investigations géotechniques sont spécifiés au chapitre 6.

Tableau 1 – Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Étape	Phase d'avancement du projet	Missions d'ingénierie géotechnique	Objectifs en termes de gestion des risques liés aux aléas géologiques	Prestations d'investigations géotechniques *
1	Étude préliminaire Étude d'esquisse	Étude géotechnique préliminaire de site (G11)	Première identification des risques	Fonction des données existantes
	Avant projet	Étude géotechnique d'avant-projet (G12)	Identification des aléas majeurs et principes généraux pour en limiter les conséquences	Fonction des données existantes et de l'avant-projet
2	Projet Assistance aux Contrats de Travaux (ACT)	Étude géotechnique de projet (G2)	Identification des aléas importants et dispositions pour en réduire les conséquences	Fonction des choix constructifs
3	Exécution	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)	Identification des aléas résiduels et dispositions pour en limiter les conséquences	Fonction des méthodes de construction mises en œuvre
		Supervision géotechnique d'exécution (G4)		Fonction des conditions rencontrées à l'exécution
Cas particulier	Étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques	Diagnostic géotechnique (G5)	Analyse des risques liés à ce ou ces éléments géotechniques	Fonction de la spécificité des éléments étudiés
* NOTE : A définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante				

Tableau 2 - Classification des missions types d'ingénierie géotechnique

<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques. Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques. Il appartient au maître d'ouvrage ou à son mandataire de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.</p>
<p>ETAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PREALABLES (G1) Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2). Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage.</p> <p>ETUDE GEOTECHNIQUE PRELIMINAIRE DE SITE (G11) Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques d'un site :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique spécifique du site et l'existence d'avoisnants. - Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. - Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation du projet au site et une première identification des risques. <p>ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12) Elle est réalisée au stade d'avant projet et permet de réduire les conséquences des risques géologiques majeurs identifiés :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définir 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, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisnants). <p>Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).</p>
<p>ETAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2) Elle est réalisée pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et peut être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale.</p> <p>Phase Projet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. - Fournir une synthèse actualisée du site et les notes techniques donnant les méthodes d'exécution proposées pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions vis-à-vis des nappes et avoisnants) et les valeurs seuils associées, certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet. - Fournir une approche des quantités/délais/coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des conséquences des risques géologiques résiduels. <p>Phase Assistance aux Contrats de Travaux</p> <ul style="list-style-type: none"> - Etablir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel). - Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.
<p>ETAPE 3 : EXECUTION DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES (G3 et G4, distinctes et simultanées)</p> <p>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3) Se déroulant en 2 phases interactives et indissociables, elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement confiée à l'entrepreneur.</p> <p>Phase Etude</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. - Etudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations en fonction des valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles), élaborer le dossier géotechnique d'exécution. <p>Phase Suivi</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en phase Etude. - Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats). - Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques. <p>SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4) Elle permet de vérifier la conformité aux objectifs du projet, de l'étude et du suivi géotechniques d'exécution. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage.</p> <p>Phase Supervision de l'étude d'exécution</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'auscultation et les valeurs seuils associées. <p>Phase Supervision du suivi d'exécution</p> <ul style="list-style-type: none"> - Avis, par interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisnants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.
<p>DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (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.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. - Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques. <p>Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, de suivi et supervision, doivent être réalisées ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique, si ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux.</p>