

COMMUNE DE LA GAUDE

CONSTRUCTION D'UN POLE SPORTIF ET JEUNESSE
ROUTE DE SAINT LAURENT DU VAR

LA GAUDE (06)

ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION PHASE AVANT-PROJET (G2 AVP)

N° DOSSIER	22	NG	013	A	a	GE	ADP	SBD	PIECE	1/1	AGENCE	NICE
29/04/2022	4072	Audrey DELCAMP				D.JACQUES			33+Ann.	PREMIERE DIFFUSION		
DATE	CHRONO	REDACTION				VERIFICATION			nb pages	MODIFICATIONS - OBSERVATIONS		

GEOTECHNIQUE · RISQUES NATURELS · INVESTIGATIONS · REHABILITATION DES SOLS · ENVIRONNEMENT · EAU



ABO ERG GEOTECHNIQUE · SAS au capital de 368 000 € · SIRET 339 110 611 00045 · code NAF 7112B-RC NICE 1990 00729 · www.abo-erg.fr
agence NICE · 62-66 avenue Valéry Giscard d'Estaing · Nice Leader · Bât. Apollo · 06200 NICE · ☎ 04 93 72 90 00 · nice@erg-sa.fr

TOULON · BORDEAUX · GRENOBLE · HAUTS DE FRANCE · LYON · MARSEILLE · MONTPELLIER · NANCY · NICE · PARIS · TOULOUSE



S O M M A I R E

SOMMAIRE	2
1. CONTENU DE LA MISSION	4
1.1 Cadre de l'intervention	4
1.2 Description du projet.....	4
1.3 Situation géographique - Contexte topographique	5
1.4 But de la mission	6
1.5 Moyens mis en œuvre	7
2. RESULTATS DES INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES	8
2.1 Enquête documentaire	8
2.2 Contexte Géologique	9
2.2.1 Généralités	9
2.2.2 Informations issues des sondages à la pelle mécanique PM1 à PM4	10
2.2.3 Informations issues des sondages de reconnaissance géologique destructifs SP1 à SP3, SD1 et SD2	10
2.3 Contexte Hydrogéologique	11
2.4 Résultats des sondages pressiométriques SP1 à SP3	11
2.5 Résultats des essais de pénétration dynamique PD1 à PD5.....	12
2.6 Résultats des essais en laboratoire	12
3. APPLICATIONS AUX OUVRAGES GEOTECHNIQUES - RECOMMANDATIONS	14
3.1 Préambule	14
3.2 Mode de fondation des bâtiments (tribunes/salle polyvalente dojo / point jeunes).....	15
3.2.1 Généralités	15
3.2.2 Type - profondeur d'assise	15
3.2.3 Données géomécaniques proposées	15
3.2.4 Exemple d'application numérique.....	16
3.2.5 Sujétions de conception et d'exécution des fondations profondes	17
3.3 Terrassement et assise des divers équipements sportifs	19
3.3.1 Préambule	19
3.3.2 Traficabilité- et gestion des eaux.....	19
3.3.3 Extraction des matériaux :	20
3.3.4 Réemploi des matériaux du site et de ses abords en remblai	20
3.3.5 Couche de forme	21
3.3.6 Aménagement des aires techniques	21
3.3.7 Talus	22
3.3.8 Contrôles	22
3.4 Recommandations générales relatives aux voiries	23
3.4.1 Préambule	23
3.4.2 Décapage du terrain naturel – Classement de la P.S.T.	23
3.4.3 Préparation de la P.S.T.	24
3.4.4 Couche de forme	24
3.5 Dispositions relatives à la protection contre les eaux.....	26
3.6 Prise en compte des règles parasismiques.....	27

4. PHASAGE DES ETUDES ET MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE A REALISER....28

CLASSIFICATION ET ENCHAINEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE	29
CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE	30
CONDITIONS GENERALES 1/2	31
CONDITIONS GENERALES 2/2	32
ANNEXES.....	33

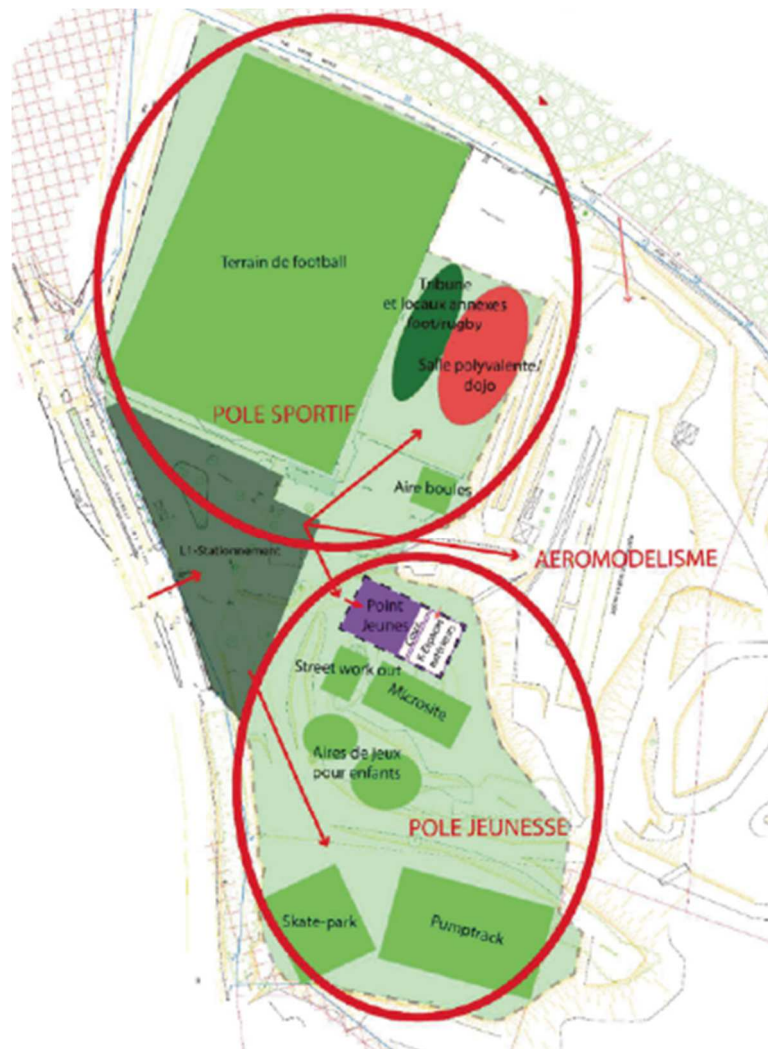
1. CONTENU DE LA MISSION

1.1 Cadre de l'intervention

A la demande et pour le compte de la **commune de LA GAUDE**, la Société **ABO-ERG GEOTECHNIQUE** a effectué une étude géotechnique de conception phase Avant-Projet (G₂ AVP) dans le cadre de la construction d'un pôle sportif et jeunesse implanté au sein du complexe du Mont Gros, Route de Saint Laurent du Var, sur la commune de LA GAUDE (06).

1.2 Description du projet

Pour réaliser cette étude, seul un plan d'implantation des ouvrages projetés nous a été fourni, et est présenté ci-dessous.



Extrait plan d'implantation des ouvrages

Selon ce plan, il est prévu la construction de différents équipements, comprenant notamment :
Au droit du pôle sportif, suite à la démolition du mini terrain de football et des bâtis existants :

- une salle polyvalente/dojo,
- des locaux annexes football rugby / tribunes,
- un jeu de boules.

Au droit du pôle jeunesse :

- un point jeunes,
- divers équipements extérieurs : Street Workout – Microsite – Aires de jeux enfants – Skate Park - Pumptrack.

Aucune coupe « projet » ou plan topographique ne nous ont été transmis à ce stade de notre étude.

Nous ne disposons pas d'indication sur les terrassements à envisager.

Cependant, au vu du type d'ouvrages à construire, on peut envisager :

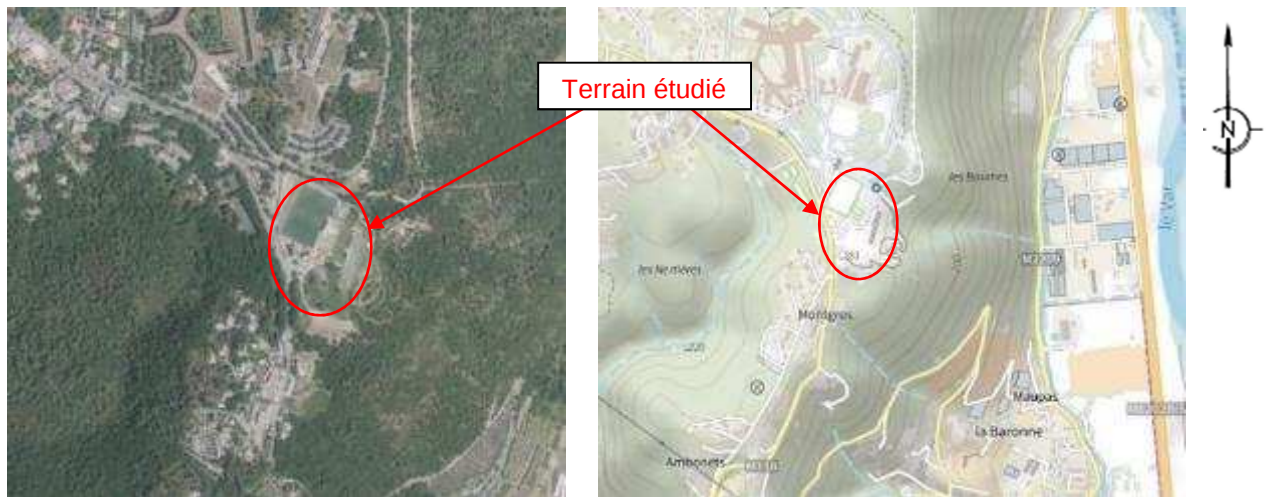
- qu'au droit des bâtiments, les décaissements soient limités en profondeur avec simple creusement de fondations (absence de sous-sol supposée),
- qu'au droit des différents équipements sportifs, on s'attende à des déblais/remblais notamment pour aménager la zone aires de jeux/microsite/street workout et du pumptrack.

A ce stade, les charges des structures ne nous ont pas été communiquées.

Par conséquent, notre étude garde un caractère général et devra être adaptée une fois le projet entièrement défini en altimétrie et les descentes de charges connues.

1.3 Situation géographique - Contexte topographique

Le projet se situe au sein du complexe du Mont Gros, Route de Saint Laurent du Var, sur la commune de LA GAUDE (06).



Localisation du projet

Le site est organisé plus ou moins en 3 plateformes (cf. schéma page suivante) :

- Zone 1 - au droit de la salle polyvalente, la plateforme est quasi plate;
- Zone 2 - le complexe point jeunes / street work out / aire de jeunes est implanté sur une zone accidentée, fortement boisée, présentant de nombreux talus en remblais;
- Zone 3 - la zone skate park / pumptrack est implantée sur une plateforme haute, plus ou moins plate. Sur la base des vues aériennes et de nos observations sur site, il semblerait que cette zone soit en remblais



Extrait vue aérienne avec implantation des zones projet

Enfin, notons la présence de plusieurs ouvrages avoisinants pouvant être considérés comme appartenant à la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG) du projet :

- le terrain de football existant en mitoyenneté de la zone 1,
- les voiries / accès existants, notamment voirie pour atteindre la piste d'aéromodélisme,
- les éventuels réseaux enterrés.

1.4 But de la mission

La présente étude est établie par ETUDES ET RECHERCHES GEOTECHNIQUES dont la mission est de :

- déterminer ponctuellement les caractéristiques géomécaniques du site reconnu au moyen d'investigations géotechniques,
- proposer, dans leurs principes, les solutions de fondation à envisager pour les ouvrages projetés.

Cette mission correspond à une étude géotechnique de conception phase Avant-Projet (prestation référencée G₂ AVP), relative au mode de fondation des ouvrages projetés, selon la norme NFP 94-500 des missions géotechniques datée de novembre 2013.

Ne font pas partie de la présente mission :

- le diagnostic environnemental du site,
- l'étude de la stabilité générale du site et des aménagements périphériques conservés et/ou projetés (remblaiement, voiries, dallages sur terre-plein éventuels, murs de soutènement créés par exemple),
- l'étude (conception phase projet G₂PRO, exécution G₃) des conditions prévisionnelles de fondations, de terrassements et de soutènements,
- l'étude hydrogéologique relative au comportement des eaux souterraines et leur incidence sur le projet.

1.5 Moyens mis en œuvre

Dans cet objectif et conformément à notre contrat de prestations de services n° NG210153B du 20/01/2021, les investigations géotechniques suivantes ont été réalisées entre les 16 février 2022 et le 04 mars 2022:

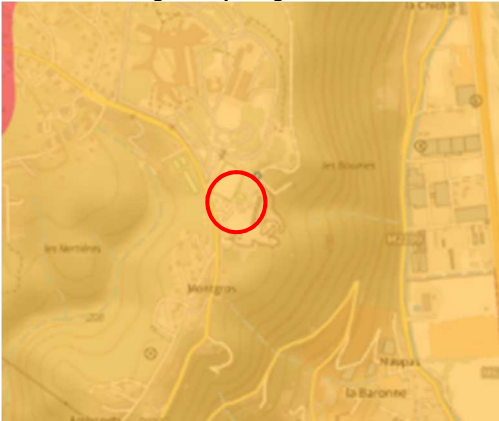
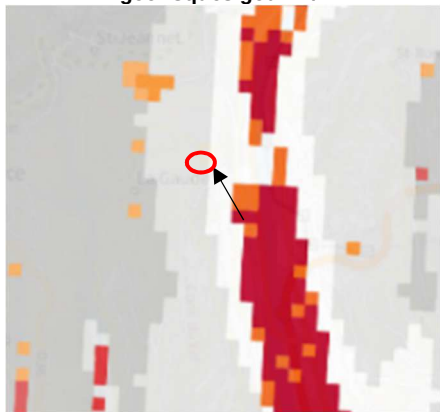
- **trois sondages de reconnaissance géologique destructifs**, SP1 à SP3, descendus à 8 m de profondeur, avec enregistrement des paramètres de forage, et comportant chacun **5 essais pressiométriques**,
- **deux sondages de reconnaissance géologique destructifs**, SD1 et SD2, descendus à 8 m de profondeur, avec enregistrement des paramètres de forage,
- **l'équipement en piézomètre** (tube PVC 36/40 mm) du sondage SP1 précédent,
- **quatre sondages de reconnaissance géologique** réalisés à la pelle mécanique, PM1 à PM4, descendus au refus à des profondeurs comprises entre 0.7 m et 1.8 m, permettant une visualisation des terrains recoupés et le prélèvement d'échantillons remaniés en vue d'essais laboratoire,
- **six essais de pénétration dynamique normalisés de type B**, PD1 à PD5 descendus aux refus, obtenus à des profondeurs comprises entre 0.8 m et 2.7 m environ;
- **des essais en laboratoire**, réalisés sur deux échantillons remaniés prélevés en fouille, comprenant chacun :
 - o une mesure de teneur en eau,
 - o une analyse granulométrique,
 - o une mesure VBS/ limites d'Atterberg.

Les résultats de l'ensemble de ces sondages et essais en laboratoire, ainsi qu'un plan d'implantation ont été reportés en annexe du rapport.

En l'absence de plan topographique, les profondeurs des sondages sont données par rapport au niveau du terrain tel qu'il se présentait le jour de notre intervention.

2. RESULTATS DES INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

2.1 Enquête documentaire

RISQUES	SOURCE/CARTE	ANALYSE DES RISQUES
Mouvements de terrain	-	☒ pas de PPR Mouvements de Terrain approuvé sur la commune
Inondation	PPR BV du Var approuvé le 18/04/2011	☒ non concerné par le PPRI prescrit sur la commune
Aléa gonflement des argiles	georisques.gouv.fr/ 	☐ Aléa fort ☒ Aléa moyen ☐ Aléa faible ☐ A priori nul
Remontée de nappes	georisques.gouv.fr/ 	☐ zone potentiellement sujette aux débordements de nappe ☐ zone potentiellement sujette aux inondations de cave ☒ pas de débordement de nappe ni d'inondation de cave
Risque sismique	georisques.gouv.fr/ 	☐ Zone 1 : sismicité très faible ☐ Zone 2 : sismicité faible ☐ Zone 3 : sismicité modérée ☒ Zone 4 : sismicité moyenne ☐ Zone 5 : sismicité forte

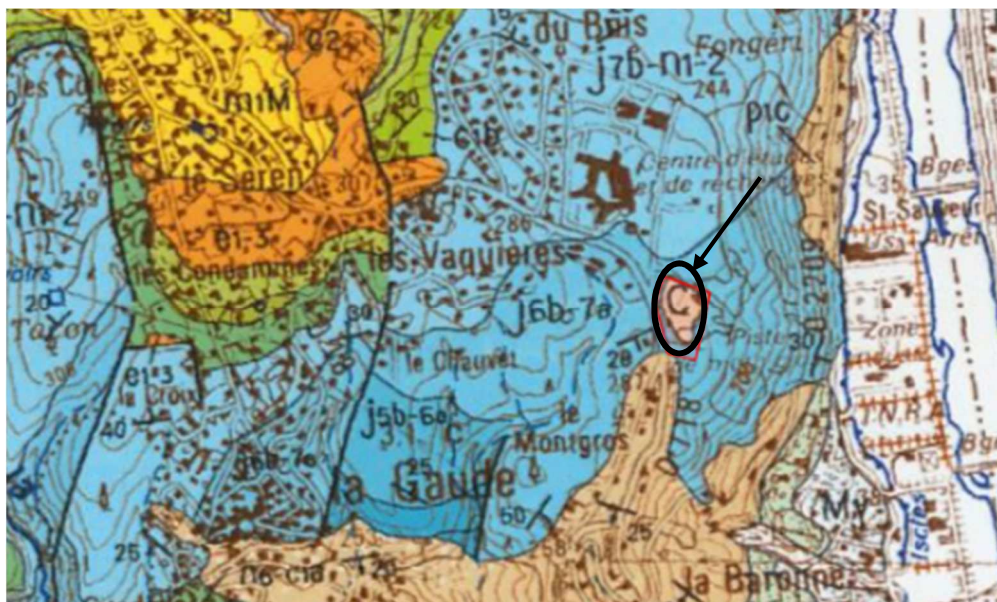
Radon	georisques.gouv.fr/ 	☒ Potentiel de catégorie 1 (*) ☐ Potentiel de catégorie 2 ☐ Potentiel de catégorie 3
---------------------	--	---

(*) : L'étude spécifique de ce risque, de la compétence d'un spécialiste, est exclue du cadre des missions géotechniques, et en particulier n'entre pas dans le cadre de la présente étude.

2.2 Contexte Géologique

2.2.1 Généralités

La carte géologique de Cannes-Grasse au 1/50 000 indique que le projet se situe au droit de formations colluvionnaires (C) composées de dépôts superficiels argilo-limoneux et caillouteux résultant du ruissellement ou d'origine anthropique. Elles reposent sur le substratum local dolomitique (j6b-7a).



Extrait de la carte géologique

Notons que la présence de remblais sur des épaisseurs variables est attendue en raison des précédents terrassements sur le site en lien avec les différents aménagements du complexe.

Ces remblais ont notamment été mis en évidence au droit des sondages à la pelle mécanique et des sondages destructifs. La topographie actuelle laisse présager de leur développement notamment sur la zone 2 et surtout la zone 3.

2.2.2 Informations issues des sondages à la pelle mécanique PM1 à PM4

Les coupes et photographies des fouilles PM1 à PM4 sont jointes en annexe.

D'une manière générale, les sondages à la pelle mécanique ont permis de mettre en évidence les formations suivantes, avec du haut vers le bas :

- une épaisseur faible de terre végétale (**sol C0**), comprise entre 0.1 et 0.2 m,
- un ensemble de sables argileux marron à galets, graves et blocs / d'argiles beiges à graves et blocs, voire localement de blocs calcaires dans une matrice argileuse (**sol C1**), reconnus jusqu'au refus de creusement, obtenu à des profondeurs de 0.8 m à 1.8 m (termes des fouilles) - cet horizon est à assimiler à des remblais.

Notons que le refus de creusement des sondages a pu être atteint au sein de blocs contenus dans les remblais superficiels (**sol C1**), voire localement au sein du substratum rocheux calcaro-dolomitique (**sol C2**).

Concernant les remblais, leur constitution exacte et les conditions de mise en œuvre n'étant pas connues, des diagnostics environnementaux seront à prévoir afin de les identifier avant une éventuelle évacuation.

2.2.3 Informations issues des sondages de reconnaissance géologique destructifs SP1 à SP3, SD1 et SD2

Les sondages SP1 à SP3, SD1 et SD2 ont permis de préciser ponctuellement le contexte géologique profond du site, avec la présence des formations suivantes, du haut vers le bas :

- Au droit de la zone 1 (dojo, salle polyvalente, tribunes)

En référence aux sondages SP1 et SP2, on retrouve une formation calcaire blanche à passages altérés (**sol C2**), reconnue depuis la surface jusqu'à 8 m de profondeur (terme des sondages)

Il est à noter qu'en SP1, les 3 premiers mètres semblent fortement altérés et décomprimés. Cet horizon pourrait correspondre à une frange d'altération du substratum local, voire à des colluvions superficielles ou des remblais (**sol C0**).

Des zones de forte altération (décompression?) sont également détectées avec une augmentation brutale et importante de la vitesse d'avancement de l'outil :

- globalement entre 3.0 m et 4.0 m de profondeur, à la fois en SP1 et SP2,
- vers 7.0 m de profondeur en SP2

- Au droit de la zone 2 (aire de jeux, street work out, point jeunes)

En référence au sondage SP3 nous retrouvons :

- des remblais / colluvions (**sol C1**) depuis la surface jusqu'à 3.0 m environ (remblais, bloc, passage de sables),
- des sables +/- marneux jusqu'à 5.0 m de profondeur. Ils peuvent correspondre notamment à une frange d'altération du calcaire sous-jacent (**sol C2a**), voire également à des colluvions (**sol C1**),
- des calcaires beiges/blancs indurés au-delà et jusqu'à 8 m (terme du sondage).

- Au droit de la zone 3 (skate park - Pumptrack)

En référence aux sondages SD1 et SD2 nous retrouvons :

- de la terre végétale et des remblais (**sol C0/C1**) en épaisseur très hétérogène, allant de 2.0 m à 4.5 m environ,
- recouvrant le substratum rocheux calcaire (**sol C2**), localement altéré/fracturé, au-delà et jusqu'à 8 m de profondeur (termes des sondages).

2.3 Contexte Hydrogéologique

Un tube piézométrique (tube PVC 36/40 mm) a été posé au sein du sondage SP1. Aucun niveau d'eau n'a été relevé en fin d'intervention au droit de l'ensemble des sondages destructifs et pressiométriques.

Les sondages à la pelle mécanique et les essais pénétrométriques n'ont pas révélé la présence d'eau ni trace d'humidité lors de leur réalisation.

L'absence d'eau, lors des investigations, ne constitue pas un paramètre caractéristique du régime hydrogéologique du secteur. Seule l'observation des variations aquifères à partir du piézomètre en place permettrait de définir, dans le cadre d'une étude hydrogéologique spécifique, les niveaux caractéristiques des eaux souterraines (niveau EB, EH, et EE) au sens des normes en vigueur (ABO-ERG n'est pas missionné à ce stade pour le suivi du piézomètre).

Dans tous les cas, l'occurrence de circulations d'eau est néanmoins possible au sein des formations du site, pendant et après des épisodes pluvieux intenses ou prolongés. Des venues d'eau de type sources sont également possibles.

La présente étude n'aborde pas le problème de l'inondabilité éventuelle du site, qui n'entre pas dans le cadre de la mission d'ETUDES ET RECHERCHES GEOTECHNIQUES.

2.4 Résultats des sondages pressiométriques SP1 à SP3

Des essais pressiométriques, exécutés suivant le mode opératoire de la norme NF EN ISO 22476-4, ont été réalisés dans les sondages SP1 à SP3. Les grandeurs représentatives des caractéristiques mécaniques des sols testés sont le module de déformation pressiométrique E_M (MPa), et la pression limite nette pressiométrique p_l^* (MPa).

Les résultats obtenus figurent sur les coupes géologiques jointes en annexe.

Les formations de remblais et/ou colluvions (**C1**) décelées sur des épaisseurs très hétérogènes présentent une compacité médiocre, avec :

$$p_l^* < 0.2 \text{ MPa}$$

$$E_M < 1.0 \text{ MPa}$$

A noter cependant que certains essais ne sont pas exploitables.

Les formations de calcaires (**C2**), présentent des compacités hétérogènes, moyennes à très bonnes dans l'ensemble, avec :

- Au niveau de la frange altérée, caractérisée localement par un passage marneux comme en SP3 (sol **C2a**) :

$$p_l^* > 4.2 \text{ MPa}$$

$$9 \text{ MPa} \leq E_M \leq 105 \text{ MPa}$$

- Au niveau de l'horizon induré (sol **C2b**)

$$p_l^* > 4.8 \text{ MPa}$$

$$150 \text{ MPa} \leq E_M \leq 600 \text{ MPa}$$

Rappelons qu'en SP1, les 3 premiers mètres traversés peuvent correspondre à des calcaires fortement altérés, voire à des colluvions ou remblais calcaires.

2.5 Résultats des essais de pénétration dynamique PD1 à PD5

Les essais de pénétration dynamique PD1 à PD5, exécutés au moyen d'un pénétromètre dynamique de type SOCOMAFOR 10, et suivant le mode opératoire de la norme NF EN ISO 22476-2, permettent la détermination du terme de pointe q_d , dont les variations en fonction de la profondeur et pour chaque point de sondage sont données sur les pénétrogrammes figurant en annexe.

D'une manière générale, les essais PD1 à PD5 ont obtenu des refus relativement superficiels, localement très nets, compris entre 0.8 m/TN et 2.7m/TN.

Les terrains traversés présentent des valeurs de résistance dynamique q_d faibles à moyennes, mais très hétérogènes, comprises entre 3 et 7 MPa, avec des pics supérieurs à 10 MPa, avant de rencontrer le refus. L'allure en dents de scie des pénétrogrammes PD1 et PD5 laisse notamment présager de la présence de blocs et/ou de niveaux graveleux.

Les pénétromètres dynamiques étant des essais « aveugles », la nature des terrains ayant entraîné les refus de pénétration ne peut être clairement identifiée (présence potentielle de gros blocs au sein des terrains superficiels, ou présence du substratum rocheux). Des surépaisseurs de terrain de faible compacité (remblais, argiles d'altération) sont possibles entre les points de sondages, ou au contraire des remontées localisées du rocher calcaire.

2.6 Résultats des essais en laboratoire

Comme évoqué au paragraphe 1.5, des essais en laboratoire ont été réalisés au droit de deux échantillons de sols prélevés au sein des sondages à la pelle mécaniques. Les résultats sont donnés dans le tableau suivant ainsi qu'en annexe.

Prélèvement [profondeur en m]	PM2 [≈ 0.8 m]	PM3 [≈ 0.8 m]
Nature du sol	Graves dans matrice sablo-limoneuse brune	Argile limoneuse légèrement sableuse marron à graviers
Teneur en eau naturelle w (%)	8.1	13
D_{max} (mm)	61.081	35.056
D_{70} (mm)	51.485	0.659
D_{60} (mm)	14.567	0.172
D_{50} (mm)	2.273	-
Passant à 2 mm (%)	49.7	74.5
Passant à 80 μm (%)	27.3	55
Valeur de bleu VBS	1.3	2.0
Limite de liquidité W_L (%)	-	41
Limite de plasticité W_P (%)	-	24
Indice de plasticité I_P	-	17
Indice de consistance I_c	-	1.6
Classe GTR	C1A1	A2 ts

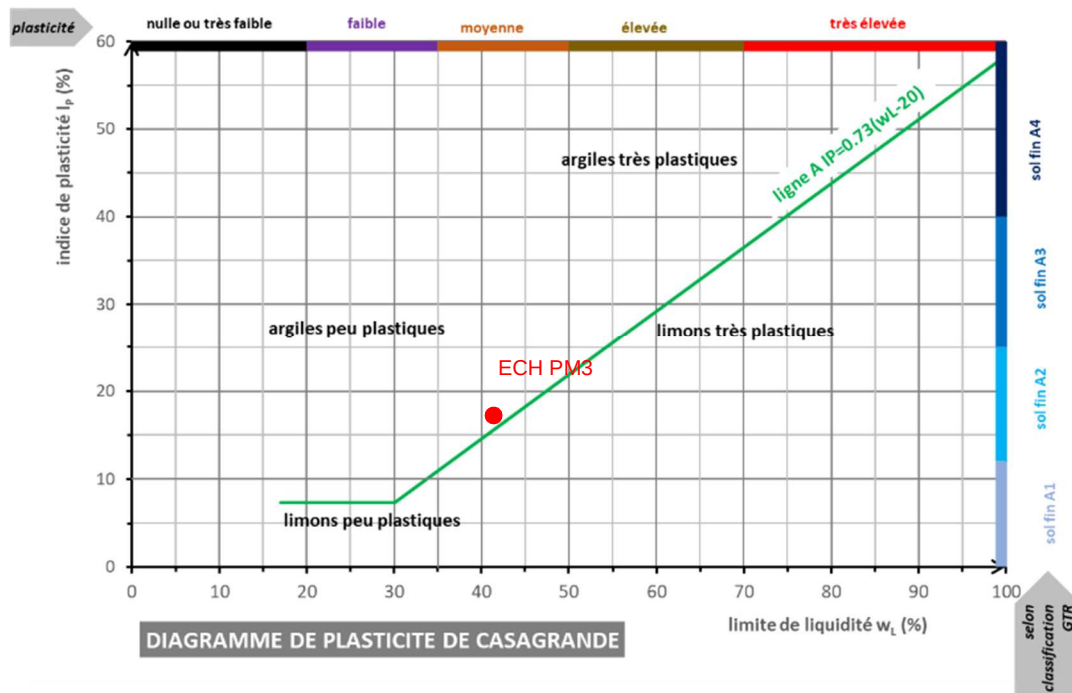
Résultats essais en laboratoire

D'après les résultats obtenus et le GTR (Guide pour les Terrassement Routiers), les sols reconnus en PM2 correspondent à des matériaux anguleux comportant une fraction fine argileuse ou limoneuse. Ces sols, du fait de la présence d'une fraction fine, peuvent changer brutalement de consistance en fonction de leur état hydrique et se rapprochent d'un sol de classe A. Un état hydrique moyen est le plus approprié permettant une réutilisation de ces terrains en remblais.

Les sols reconnus en PM3 sont des sols fins sensibles à l'eau et aux variations hydriques. Ils réagissent rapidement aux variations de l'environnement hydrique et climatique. Leur portance s'effondre quand la teneur en eau augmente fortement.

La plasticité du sol au droit de cet échantillon peut être appréciée à partir du diagramme de plasticité de Casagrande, qui détermine ici un sol argileux à plasticité moyenne. Les valeurs de limite de liquidité et l'indice de plasticité permettent de considérer les sols comme moyennement sensibles au phénomène de retrait-gonflement.

Rappelons cependant que l'échantillon prélevé ponctuellement au droit de F3 n'est forcément représentatif de l'ensemble des sols fins présents sur le site.



3. APPLICATIONS AUX OUVRAGES GEOTECHNIQUES - RECOMMANDATIONS

Au niveau de la phase d'avant-projet G₂ AVP réalisée, seules les indications géotechniques générales peuvent être présentées. Afin de poursuivre la mission de conception géotechnique G₂, la phase Projet (G₂ PRO) est indispensable avant la phase G₂ DCE/ACT (étude des quantités, coût et délais d'exécution des ouvrages géotechniques). Celle-ci sera suivie des missions d'ingénierie géotechnique d'exécution G₃ et G₄, voire G₅ au sens de la norme NFP 94-500 de novembre 2013.

En ce qui concerne le présent document, il s'agit d'une étude d'ingénierie géotechnique d'avant-projet G₂ AVP relative au mode de fondation des ouvrages projetés, selon la norme NFP 94-500 des missions géotechniques datée de novembre 2013.

3.1 Préambule

Le contexte géotechnique révélé par les sondages réalisés, est caractérisé par la présence des formations suivantes :

- des remblais de nature et d'épaisseur hétérogènes (**sol C1**) : argileux, sableux, graveleux, à blocs calcaires, sur quelques décimètres à plus de 4.0 m d'épaisseur,
- des formations calcaires localement altérées en tête, (sol **C2a** -présence de zones décomprimées ? cavités ?), puis saines (sol **C2b**) pouvant renfermer cependant des franges d'altération ou de fracturation importante en profondeur.

Les épaisseurs de ces formations sont variables sur l'emprise du site.

D'une manière générale, on notera que des surépaisseurs des formations de recouvrement (**C1**) ne sont pas exclues entre les points de sondages, mais également la rencontre d'éventuels pointements rocheux.

Les formations compactes sous-jacentes de calcaires/dolomies (**C2**) peuvent par ailleurs recéler des passages fortement altérés/fracturés aléatoirement répartis au sein de cet horizon (vides et/ou remplissage sablo-limoneux), comme l'ont révélé les sondages destructifs grâce aux enregistrements des paramètres de foration.

Du point de vue hydrogéologique, aucun niveau d'eau n'a été détecté lors de nos investigations. Toutefois des circulations ne peuvent être exclues à ce stade, au sein des remblais superficiels comme au toit des formations rocheuses ou au sein de son réseau de fractures.

Rappelons que le projet prévoit la construction de bâtiments et de divers équipements sportifs, sans niveau enterré, mais nécessitant des aménagements en délais/remblais importants, notamment pour reprofiler le terrain très accidenté notamment au droit de la zone 2 (zone centrale).

En l'absence d'éléments sur les altimétries du projet, nous avons établi les différentes recommandations sur une hypothèse de terrassements assez limités de 1.0 à 1.5 m au maximum par rapport aux niveaux de plateformes existantes.

3.2 Mode de fondation des bâtiments (tribunes/salle polyvalente dojo / point jeunes)

3.2.1 Généralités

Le contexte géologique met en évidence les contraintes géotechniques suivantes :

- o Au droit de la zone 1, les sondages SP1 et SP2 présentent une forte hétérogénéité : le calcaire semble de bonne compacité dès la surface en SP2, mais est fortement altéré/décomprimé en SP1 jusqu'à 3 à 4 m de profondeur. Les 3 premiers mètres pourraient également être rattachés à des remblais ou colluvions. Par ailleurs, en SP2, une zone décomprimée a été décelée vers 3.0 m de profondeur.
- o Au droit de la zone 3, le sondage SP3 montre la présence de terrains lâches sur une épaisseur également importante (de l'ordre de 3.0 m) et les terrains suffisamment compacts à rechercher pour encastrer les fondations sont situés au-delà de 5.0 m.

3.2.2 Type - profondeur d'assise

Compte tenu de ces éléments contrastés, un système de fondation superficielles classiques ne nous paraît pas adapté.

Par ailleurs, du fait de la présence de gros blocs rocheux, la mise en œuvre de puits profonds est techniquement très délicate et difficilement réalisable avec de possible refus prématurés.

De ce fait, pour garantir un encastrement uniforme au sein des formations rocheuses calcaro-dolomitiques, nous préconisons de fonder le bâtiment sur fondations profondes de type micropieux.

L'encastrement effectif de ces micropieux devra être comptabilisé au-delà d'une épaisseur neutralisée de terrains équivalente à 4 m environ au droit du bâtiment dojo (zone 1), et de 5 m au droit de l'espace jeunes (zone 2).

Rappelons qu'une frange d'altération du substratum calcaro dolomitique peut être recoupée en son toit. La longueur des micropieux devra être adaptée en conséquence afin de conserver un encastrement homogène au sein des formations indurées.

Des sondages complémentaires, de type sondages pressiométriques seront à réaliser dans le cadre de l'étude de conception G2PRO.

Ils permettront d'affiner le modèle géotechnique dans ces zones et préciser les hauteurs de remblais à traverser notamment. Ils devront, dans tous les cas, être menés de façon à reconnaître la continuité des terrains sur la longueur totale des micropieux calculés ci-après.

Des sondages de reconnaissance à la pelle mécanique seront également recommandés au droit de la zone 1 afin de reconnaître visuellement les terrains superficiels (et préciser la position des calcaires altérés et des remblais à blocs).

3.2.3 Données géomécaniques proposées

Le modèle géologique et les caractéristiques d'ancrage des micropieux ont été déterminés, au moyen des sondages pressiométriques (SP1 à SP3) réalisés dans le cadre de cette mission.

Ainsi, les paramètres géomécaniques proposés au stade avant-projet sont les suivants :

- mise en place de **micropieux de type II (M2 - pieux de classe 1bis, catégorie n° 18, assimilés à des pieux forés simple de catégorie 1)** selon la norme NF P 94-262 considérés à titre d'exemple, établis dans les formations de calcaires en place.

Facies	Base		Catégorie de sol	pl*	$\alpha_{\text{pieu-sol}}$	Courbe f_{sol}	f_{sol}	$q_s ; i ; k$	γ_{Rd1}	γ_{Rd2}
	(m/TN)			MPa			kPa	kPa		
	Zone 1	Zone 3								
Sol C1 ⁽¹⁾ (remblais/argiles superficielles)	3.0	3.0	Sols intermédiaires	< 0.5	Négligé ⁽²⁾				2.0	1.1
Sol C2a (calcaire altéré – passage sableux et marneux)	4.5	5.0	Rocher altéré	4.2	Négligé ⁽²⁾				1.4	1.1
Sol C2b calcaire induré à passages altérés	> 8.0	> 8.0	Rocher altéré	> 4.8	1.6	Q5	128	200	1.4	1.1

(1) Épaisseur potentiellement variable.

(2) Frottement latéral négligé sur la hauteur des remblais/colluvions et des calcaires fortement altérés (chemisage).

Avec :

- p_l* : pression limite nette (§ F4.2 de la norme NF P 94-262),
- α_{pieu-sol} : paramètre adimensionnel dépendant du type du sol et du pieu (§ F5.2 de la norme NF P 94-262),
- f_{sol} : fonction dépendant du type de sol et de P_l (§ F5.2 de la norme NFP 94-262),
- γ_{Rd1} et γ_{Rd2} : coefficient de modèle pour la méthode pressiométrique
- q_s : frottement axial = α . f_{sol}.

Ces valeurs seront affectées des coefficients de sécurité habituels, selon les normes en vigueur

Nous rappelons que les concepteurs, puis les entreprises de fondations spéciales devront, au niveau des études de conception en phase projet (G_{2 PRO}) et d'exécution G₃, préciser la nature, la profondeur de l'horizon d'ancrage et les valeurs de frottement latéral, en fonction des techniques de mise en œuvre adoptées et en référence aux résultats d'essais fournis dans le présent rapport, et aux essais complémentaires à prévoir.

3.2.4 Exemple d'application numérique

Conformément à la norme NF P 94-262, les charges limites et de fluage d'un micropieu mis en œuvre sans refoulement de sol sont :

- Charge limite d'un élément de fondation (ELU) :

$$R_{c;d} = \frac{R_{s;k}}{\gamma_s}$$

R_{c;d} : valeur de calcul de la portance du terrain sous une fondation profonde ;

R_{s;k} : valeur caractéristique de la résistance de frottement axial d'une fondation profonde ;

γ_s : facteur partiel pour la résistance R_{s;k}

	γ_s
Combinaisons durables et transitoires	1.1
Combinaisons accidentelles	1.0
Combinaisons sismique	1.1

Charge de fluage d'un élément de fondation (ELS) :

$$R_{c;cr;d} = \frac{0.7R_{s;k}}{\gamma_{cr}}$$

$R_{c;cr;d}$: valeur de calcul de la charge de fluage de compression ;

γ_{cr} : facteurs partiels pour les résistances sur la charge de fluage

	γ_{cr}
Combinaisons caractéristiques	0.9
Combinaisons quasi-permanentes	1.1

Avec :

[Méthode pressiométrique]
Résistance de frottement axial
$R_{s;k} = \frac{\pi \phi \sum z_i q_{si}}{\gamma_{R;d1} \gamma_{R;d2}}$ et $q_{si} = \alpha_{pieu-sol} f_{sol} [p_l * (z)]$
z_i : profondeur de la couche i q_{si} le frottement latéral caractéristique de la couche i $\alpha_{pieu-sol}$: paramètre adimensionnel f_{sol} : fonction qui dépend de la pression limite $p_l^*(z)$
$\gamma_{Rd1}, \gamma_{Rd2}$: coefficients de modèles

A titre d'exemple, pour un micropieu de type 2, de diamètre 250 mm et pour un ancrage minimal de 5 m dans les calcaires indurés (soit une longueur totale de micropieu de l'ordre de 10 m), nous obtenons les résultats suivants :

$R_{s;k}$ (kN)	$R_{c;cr;d}$ - ELS QP (kN)	$R_{c;cr;d}$ - ELS C (kN)	$R_{c;d}$ - ELU (kN)
510	324	397	464

3.2.5 Sujétions de conception et d'exécution des fondations profondes

Les recommandations suivantes seront adoptées :

- La technique d'exécution des micropieux devra être adaptée aux faciès rencontrés (tubage, matériel de puissance adaptée, auscultations...) pour garantir la bonne exécution des travaux et assurer ainsi la capacité portante des éléments mis en œuvre.

- Le type, le diamètre et la fiche des micropieux seront définis au niveau des études géotechniques de conception en phase projet G_{2 PRO} et d'exécution G₃, en fonction notamment des efforts verticaux effectifs de l'ouvrage à reprendre pour chacun des cas de charges (ELS/ELU).

- Il conviendra de prévoir une réception attentive de l'ancrage des micropieux lors de leur foration, afin de vérifier la conformité et l'homogénéité des terrains rencontrés. Ainsi les cotes d'ancrage réelles pourront varier en plus ou en moins en fonction des aléas géologiques.
- Toute zone douteuse (remblais, argile molle...) ou remaniée sera traversée par les micropieux.
- Rappelons que le niveau d'ancrage des micropieux devra être adapté en conséquence :
 - o en cas de surépaisseurs de remblais/argiles d'altération/calcaires fortement altérés ou décomprimés,
 - o ou au contraire en cas de remontées des formations rocheuses indurées,
 - o pour conserver la longueur d'ancrage effective nécessaire.

Il sera nécessaire d'obtenir l'avis favorable du géotechnicien concerné (suivi attentif des paramètres de foration des fondations profondes, appréciation de la vitesse d'avancement de l'outil, observation des cuttings de forage, volume d'injection pour la phase de bétonnage par exemple, etc...- missions de suivi G₃ et G₄ en référence à la norme NF P 94-500).

Chaque forage sera considéré comme une reconnaissance complémentaire de détail à l'avancement.

- Lors des travaux de démolition des ouvrages existants (notamment bâti en zone 1), le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre veilleront à ce que l'on remanie au minimum les sols du site, et que l'on évite d'enfouir et de dissimuler les matériaux issus de la démolition ou de toute autre provenance. Le déchaussement ou l'arrachement des fondations existantes sera fait sans remanier latéralement le terrain de manière excessive ; les fondations du projet devront, dans tous les cas, être descendues au-delà des terrains remaniés.
- Les premiers micropieux réalisés vérifieront, par une sur-profondeur de foration, l'homogénéité des terrains d'assise sous-jacents.

- Il conviendra de prendre en compte les éventuels frottements parasites et négatifs le long du fût des micropieux en cas de surépaisseur importante de remblais notamment argileux.

Il est à noter qu'en première approche, nous avons considéré une neutralisation du frottement sur une hauteur minimale de 4.5 à 5 m avec chemisage de chaque micropieu.

Cette hauteur sera déterminée avec plus de précision dans le cadre de la mission complémentaire G2PRO par réalisation d'indispensables nouvelles investigations géotechniques.

- Les micropieux verticaux ne reprenant que très peu d'efforts horizontaux, des dispositions devront être prises pour la reprise de telles sollicitations, selon leur intensité (efforts sismiques notamment).
- La valeur de frottement latéral des terrains d'ancrage devra être validée avant démarrage du chantier, par la réalisation d'essais d'arrachement à longs paliers de fluage et menés à la rupture.
- Des surconsommations de bétons ou coulis sont ainsi à envisager au sein des formations du site, notamment au sein des remblais à blocs superficiels et des passages décomprimés du substratum pouvant nécessiter des dispositions spécifiques d'exécution pour limiter les pertes.
- La compacité du substratum et la possible présence de blocs ou de passages indurés, nécessitera la mise en œuvre de moyens de forte puissance et adaptés pour réaliser les micropieux.
- A ce titre, l'usage de tout moyen susceptible de générer des vibrations, sera au préalable validé, et fait avec les précautions suffisantes en regard de l'environnement et du contexte général du projet. Dans ce cas, il y aurait lieu d'effectuer des mesures de vibration sur la villa existante et de vérifier le respect des seuils de tolérance fixés par la circulaire ministérielle de juillet 1986.

- Ainsi, l'entreprise devra tenir compte de ces sujétions et fournir les moyens et méthodes adaptées pour garantir une réalisation convenable des fondations, et notamment un ancrage suffisant dans les formations calcaires.
- La mise en place de micropieux impose alors de traiter le plancher bas en dalle portée sur les fondations. Des massifs en tête de chaque micropieu seront à créer, ainsi que des longrines de répartition (à dimensionner par un ingénieur structure).

3.3 Terrassement et assise des divers équipements sportifs

Il est rappelé que l'étude approfondie des conditions de terrassement et de soutènement (conception G₂ PRO en phase projet, exécution G₃) n'est pas l'objet de la présente mission. Les éléments de principe évoqués ci-dessous, d'un caractère général, sont donnés dans le cadre de la présente mission G₂ phase AVP relative au mode de fondation, et ne sont pas destinés, à ce niveau, à servir de base à la conception finale des projets et à l'élaboration de marchés forfaitaires notamment.

3.3.1 Préambule

En surface, au droit des zones 2 et 3, nous avons pu mettre en évidence des terrains rattachés à des remblais très variés composés d'après nos investigations de graves et blocs contenus dans une matrice sableuse et argileuse sensible à l'eau, et présentant des caractéristiques mécaniques très hétérogènes, sur des épaisseurs de l'ordre de 3.0 m (en référence à SP3).

En l'état ces matériaux, trop hétérogènes par leurs natures et leur qualités mécaniques ne présentent pas, en l'état les garanties de portance suffisantes pour constituer l'assise des terrains sportifs.

En sous couche et toujours en l'état, ces remblais divers sont très sensibles vis-à-vis des eaux d'infiltrations. Ils imposent d'assurer une parfaite gestion des eaux au droit et en périphérie du projet.

Dans ces remblais hétérogènes, des circulations d'eau intempestives conduisent à des effondrements de la structure de ces derniers (remblais), générant des effondrements de structure avec des pertes de portance. Des tassements absolus et différentiels très importants (centimétriques à décimétriques) peuvent alors être générés.

Ainsi, bien qu'on attende, pour le projet, des surcharges d'exploitation relativement faibles, il sera donc indispensable de mettre en œuvre, en assise des futurs aménagements, une couche de forme épaisse.

3.3.2 Traficabilité et gestion des eaux

Compte tenu de la présence d'une matrice sableuse et argilo-limoneuse au sein des remblais superficiels (en référence aux sondages à la pelle réalisés), la traficabilité sera assurée si les conditions hydriques demeurent maîtrisées.

A la suite d'intempéries ou sur des sols trop humides, la traficabilité des plates-formes sera très difficile voire impossible.

L'entreprise chargée des terrassements devra assurer une parfaite gestion des eaux de ruissellement en aménageant des pentes et contre pentes en captant puis en évacuant les eaux. Le captage de l'ensemble des eaux (de la source jusqu'au suintement) est une condition nécessaire pour assurer la stabilité et la traficabilité des aménagements projetés.

Le chantier sera systématiquement fermé avant intempérie en ayant aménagé des pentes et contre-pentes et réalisé un cylindrage pour fermer les plates formes (et limiter ainsi les infiltrations).

Toutes les arrivées d'eau rencontrées à proximité et sur les talus provisoires ou définitifs, en remblai comme en déblai, dans les terrains en place ou remaniés, devront faire l'objet d'un captage soigné et d'une évacuation vers l'aval afin d'éviter tout ruissellement ou infiltration.

Selon l'époque des travaux, et si les sols à matrice fine demeurent trop humides, la maîtrise de leur teneur en eau sera obtenue soit par séchage (aération au soleil), soit par purge de l'horizon considérée.

3.3.3 Extraction des matériaux :

Selon les investigations menées, les terrains composés de remblais hétérogènes mais à blocs rocheux nécessiteront l'usage :

- d'engins de forte puissance (pelle hydraulique) pour les remblais courants riches en fines,
- voire d'un brise roche hydraulique, pour franchir les blocs de grande taille, les anciennes infrastructures massives et les calcaires à faciès rocheux.

L'usage du brise-roche, nécessaire dans ce cadre, sera fait avec les précautions suffisantes en regard de l'environnement et du contexte général du projet. Dans ce cas, il y aurait lieu d'effectuer des mesures de vibrations sur les structures existantes avoisinantes et de vérifier le respect des seuils de tolérance fixés par la circulaire ministérielle de juillet 1986.

3.3.4 Réemploi des matériaux du site et de ses abords en remblai

Rappelons que les essais en laboratoire ont révélé la présence de sols de classe C1A2 et A2. Ces essais restent toutefois ponctuels et des variations brutales de nature sont attendues tant latéralement qu'en profondeur sur l'ensemble du site.

A ce stade des études, on peut envisager de réemployer les matériaux du site sous réserve d'effectuer un tri préalable (en éliminant les gros blocs, les matériaux hétérogènes, les produits évolutifs, etc.).

La présence de sols fins rend les terrains présents fortement sensibles aux variations hygrométriques.

L'échantillon testé en PM3 révèle un état hydrique très sec (A2ts) des terrains, les rendant inutilisables en l'état.

Le réemploi des matériaux du site sera réalisé selon les règles du GTR.

Ainsi, les sols A2 pourront être réutilisés en remblais, seulement lorsque l'état hydrique sera moyen (A2m).

En condition sèche, ils demanderont un compactage intense, et dans un état humide, ils seront rapidement difficiles à mettre en œuvre (si la teneur en eau est élevée). Leur réemploi pourrait alors justifier un traitement à la chaux (essais de convenance et d'aptitude à prévoir en G2PRO).

On pourra également employer des produits d'apport nobles, pauvres en fines, à la condition que le matériau présente une courbe granulométrique continue inscrite dans le fuseau de Talbot correspondant : il pourra s'agir par exemple d'un matériau granulaire de type 0-80 mm puis, en couche finale de type 0-31,5 mm.

3.3.5 Couche de forme

A la suite des remodelages, et avant l'aménagement des différentes aires prévues, on a vu précédemment qu'une couche de forme s'avérerait nécessaire.

Nous proposons de procéder selon les étapes suivantes :

- compactage énergétique des sols supports,
- purge des matériaux déformables et substitution par des matériaux du site (selon les conditions GTR) ou à l'aide de produits noble (type GNT),
- remblaiement par couches élémentaires (selon le guide GTR) à l'aide des matériaux du site, convenablement triés, exempts de matériaux évolutifs et de blocs volumineux, compactés avec soins,
- mise en place d'un géotextile anti contaminant, sur les sols fins,
- mise en œuvre, par couches élémentaires, d'une couche de forme épaisse avec intercalation d'un géosynthétique de renforcement performant (qui permet d'assurer la stabilité des remblais d'apport et atténuer les effets des tassements différentiels.

La couche de forme sera constituée d'un matériau granulaire insensible à l'eau, inscrit dans le fuseau de Talbot correspondant et de type GNT 0 – 60 mm en partie inférieure et 0-31,5 mm en partie supérieure.

Son épaisseur minimale sera de 1,00 m.

Elle intégrera le géosynthétique de renforcement uniformément déployé sur toutes les zones.

3.3.6 Aménagement des aires techniques

Les aires techniques telles que le skate-bord ou le pumtrack nécessitent des micro-terrassements pour aménager les formes concaves et convexes en alternance.

Ces dômes et vasques aux courbures et dimensions variables nécessitent des apports en matériaux limités mis en œuvre sur des surface très réduites de quelques m² à une dizaine de m².

Ces remblais nécessitent une mise en œuvre avec des petits matériels.

Les modelages seront entrepris par couches fines selon la technique de l'engraissement (remblai excédentaire).

Chaque couche mince sera régaliée puis compactée à l'aide d'une pelle munie d'un bras équipé d'une plaque vibrante.

Après compactage, les modelages seront reprofilés à l'aide d'une pelle munie d'un godet orientable avec bras inclinable large sans dent (type curage).

Un ultime compactage sera entrepris avant réception et mise en place de la couche de roulement.

Pour la couche en enrobés, il conviendra de prévoir une épaisseur suffisante et une qualité de bitume adaptée afin d'éviter les fluages ultérieurs dans les secteurs les plus pentus notamment.

3.3.7 Talus

Dans le cadre de l'aménagement du site, il est prévu de réaliser des terrassements en déblais et en remblais. Rappelons cependant qu'aucun plan projet ne nous a été transmis permettant d'apprécier l'amplitude des mouvements de terres.

Toutefois, dans le cadre de l'aménagement des différents équipements sportifs :

- Les talus de déblais ou remblais feront l'objet des dispositions spécifiques (talutages appropriés : par exemple : pente de l'ordre de 3H/1V (H : Horizontal et V : Vertical) pour les talus créés dont ceux à partir du réemploi des remblais du site) ou de soutènements systématiques, en phase provisoire et définitive, afin d'assurer la stabilité des massifs conservés ou créés, en évitant tout déplacements ou mouvements des terrains amonts.
- Les éventuels ouvrages de soutènement seront dimensionnés et drainés pour permettre de reprendre la poussée des terres et de maîtriser les eaux et/ou gradients hydrauliques souterrains, en tenant compte, notamment, des éventuelles charges ou surcharges en tête, et des variations du niveau aquifère.

3.3.8 Contrôles

Dès le démarrage du chantier, et pendant son exécution, des essais de contrôle seront entrepris en continu et à réception, par un laboratoire extérieur de manière à vérifier l'obtention des spécifications demandées.

Des planches d'essais sont à prévoir lors du démarrage des remblaiement. Une planche d'essais sera réalisée sur chaque famille de matériaux, y compris les GNT. Elles permettront de définir le nombre de passes du compacteur, et les épaisseurs de couches élémentaires.

La définition des spécifications minimales à obtenir appartient d'une manière générale au Maître d'Œuvre. Elles seront précisées à la suite de l'étude G2PRO.

A ce stade :

- Les sols supports et remblais devront présenter en tout point :
 - $EV2 > 25 \text{ MPa}$
- Après mise en place de la couche de forme les plateformes sportives comme les voiries et aires de stationnement devront atteindre un critère de déformations minimum de :
 $EV2 > 50 \text{ MPa}$
- Les remblais épais seront contrôlés à l'aide d'essais au pénétromètre ou pénétrodensitographe.
- Les remblais des aires techniques nécessitant des modelages exigus seront contrôlés à l'aide d'une mini plaque dynamique ou d'essais au pénétromètre type Panda (ou similaire).

3.4 Recommandations générales relatives aux voiries

3.4.1 Préambule

Rappelons que le contexte géotechnique de surface, mis en évidence par les sondages réalisés, est caractérisé par la présence de formations de remblais (C1) en épaisseur variable reposant sur le substratum calcaire (C2).

3.4.2 Décapage du terrain naturel – Classement de la P.S.T.

Les matériaux limoneux à argileux constituant les remblais superficiels du site étant sensibles aux conditions météorologiques, leur état hydrique peut évoluer rapidement. Il est donc conseillé de réaliser les travaux en conditions météorologiques favorables afin d'obtenir un état hydrique moyen à sec permettant une circulation des engins sur la PST sans difficulté.

Avant la mise en œuvre des structures de chaussée, il conviendrait de purger, dans un principe général, la frange supérieure des terrains en place. Nous préconisons une épaisseur de purge minimale de l'ordre de 0.5 m.

Ces épaisseurs de purge devront être adaptée au cas par cas, en fonction de l'implantation des voiries.

L'épaisseur de décapage devrait, si nécessaire, être adaptée dans le cas où des matériaux putrescibles, des surépaisseurs de remblais de nature médiocre ou des poches de moindre portance seraient mis à jour en fond de terrassement. La totalité de l'épaisseur des matériaux potentiellement évolutifs devrait, dans tous les cas, être purgée et substituée.

Les matériaux atteints suite aux purges seront globalement de classe GTR A2 (ts), ou C1A2 en référence aux essais réalisés.

Après recompactage du fond de terrassement, il convient de considérer que la plateforme obtenue sera de type PST1/AR1 en référence au GTR du LCPC/SETRA (en conditions favorables).

La portance est toutefois susceptible de chuter en PST0/AR0 en conditions défavorables.

Une telle situation (portance PST0/AR0) n'autorise pas de mise en place de couche de forme sans préparation préalable. Il conviendra donc de prévoir dans ce cas une amélioration de sol, de manière à passer d'un niveau de portance PST0/AR0 à PST1/AR1, permettant ensuite la mise en place de la structure de chaussée.

Cette amélioration de sol sera réalisée par cloutage de fond de terrassement avec des matériaux grossiers (une partie de ces matériaux pénétrera dans le sol, puis par la mise en œuvre de matériaux insensibles à l'eau de type D21 ou similaire sur 0.3 à 0.4 m d'épaisseur au minimum ; un géotextile aura au préalable été disposé après cloutage du fond de forme.

Dans tous les cas, la réalisation d'essais de plaque de réception sur le fond de terrassement permettra de confirmer ces hypothèses (classement de l'arase notamment), et le cas échéant, d'adapter les profondeurs de purge si les critères requis n'étaient pas atteints par exemple.

3.4.3 Préparation de la P.S.T.

Les conditions de mise en œuvre des matériaux d'apport afin d'atteindre les cotes altimétriques requises seront celles énoncées dans le guide GTR du LCPC/SETRA. Ce guide précise, suivant l'état hydrique des sols à employer et les conditions météorologiques du moment, les épaisseurs de couches élémentaires, les énergies de compactage, les traitements spécifiques à prévoir, etc...

Le contrôle du compactage permettant de confirmer la classe de PST à prendre en compte devra être effectué :

- pour chaque couche, par essais à la plaque,
- en partie supérieure de substitution, par essais de pénétration dynamique.

Ces dispositions seront associées à un drainage de la plateforme.

La maîtrise de la préparation de la plateforme appartiendra à l'Entreprise qui réalisera les travaux et dépendra notamment des conditions hydriques et des éventuels niveaux de la nappe au moment des travaux, des moyens et des matériaux dont elle dispose, etc...

Elle est en tout cas avertie de la présence d'un fond de forme constitué de matériaux sensibles et dont notamment l'état, la consistance et la portance, se dégradent très rapidement pour de faibles augmentations de teneur en eau.

Elle prévoira donc les moyens et la méthode en conséquence.

3.4.4 Couche de forme

Une fois le niveau de portance atteint au niveau de la PST, la couche de forme sera mise en place sur un géotextile. Ce géotextile contribuera à l'amélioration de la portance en évitant la contamination de la couche de forme ou de fondation par d'éventuelles particules fines.

La plateforme obtenue après mise en œuvre de la couche de forme et des remblais éventuels pour atteindre les cotes du projet, devra permettre d'obtenir un niveau de portance PF2 à long terme, au sens du GTR (classe de portance à confirmer par les concepteurs), mais devra également permettre d'obtenir à court terme des qualités mécaniques suffisantes nécessaires à la bonne mise en œuvre des structures de chaussée (couche de fondation et couche de base).

Cette mise en œuvre sera conforme aux réglementations en vigueur.

Nous indiquons dans le tableau ci-après les épaisseurs minimales de la couche de forme à mettre en œuvre (en fonction des décapages considérés et des classes de plateforme obtenues), permettant d'obtenir une plateforme support de chaussée classée PF2 (d'après les recommandations du GTR du LCPC/SETRA).

Epaisseur de décapage minimale ⁽¹⁾	1.0 m	1.0 m
Nature du fond de terrassement	Graves dans matrice sablo-limoneuse brune / Argile limoneuse à blocs	
Classe prévisible de la P.S.T au niveau du fond de terrassement	En conditions défavorables : PST0/AR0 nécessitant une amélioration de sol pour se ramener en PST1/AR1	En conditions favorables : PST1/AR1
Nature des matériaux de la couche de forme	Matériaux insensibles à l'eau de type D21 ⁽²⁾	Matériaux insensibles à l'eau de type D21 ⁽³⁾
Epaisseur de la couche de forme	1.0 m Mise en place d'une géogridde de renfort si implantée en zone 2 ou 3	1.0 m Mise en place d'une géogridde de renfort si implantée en zone 2 ou 3
Classe de plateforme obtenue ⁽³⁾	PF2	PF2

⁽¹⁾ Epaisseur de décapage à adapter entre les points de sondage. Des surépaisseurs de remblais et/ou de terre végétale sont attendues entre les points au droit des projets de voiries.

⁽²⁾ Cf. GTR : Graves alluvionnaires propres ou matériaux concassés de carrières équivalents (GNT 0/20, 0/31.5, etc...).

⁽³⁾ Sous réserve d'essais de contrôle.

L'obtention de ces critères devra être vérifiée en début de chantier sous forme de planches d'essai et préalablement à la mise en œuvre des structures de chaussées (couches de fondation et de base), en fonction de la classe de la plateforme support PF2 et du trafic à prendre en compte).

Le contrôle de compactage de la couche de forme sera effectué par essais à la plaque suivant le procédé LCPC. Nous proposons les critères de réception suivants :

classe de plateforme	PF2
module de rechargement	Ev2 > 50 MPa
rapport des modules	Ev2 / Ev1 < 2

Dans tous les cas, on veillera à protéger les voiries des eaux d'infiltrations notamment en assurant l'évacuation des eaux superficielles. Pour cela, il faut évacuer le plus rapidement possible les eaux de la surface de la chaussée (dévers, ouvrages de collecte et d'évacuation des eaux superficielles).

De même, selon les conditions hydriques lors des travaux, il est important de protéger les voiries vis à vis des effets des eaux internes traduisant des difficultés, des défauts d'exécution ou des dégradations sur l'ouvrage terminé.

De plus, en période de travaux, il appartiendra à l'Entreprise de terrassements d'assurer une parfaite gestion des eaux : création de fossés de drainage et de collecte des eaux d'infiltration, de ruissellement et de pluie, fermeture et glaçage des plateformes avant toute période pluvieuse, dressage des plateformes avec des pentes suffisantes, etc... (liste non exhaustive).

Rappelons que le choix du complexe de chaussée à mettre en œuvre (épaisseurs des couches de forme, de fondation, de base et de surface) appartiennent à la Maîtrise d'Œuvre puis à l'entreprise en charge des travaux (mission G₃), en fonction des contraintes réelles du projet (classes de la P.S.T. à considérer en temps réel dans les différents secteurs du linéaire concerné notamment) et du choix des matériaux mis en œuvre.

3.5 Dispositions relatives à la protection contre les eaux

La sensibilité attendue des sols d'assise vis-à-vis des variations hydriques impose d'assurer une parfaite gestion des eaux au droit et en périphérie du futur projet : l'imbibition ou la dessiccation des sols peuvent produire une altération rapide au niveau des sols porteurs ; ces actions peuvent avoir des conséquences directes sur la tenue des fondations et des superstructures.

Compte tenu de la configuration générale du site, il apparaît probable que les ouvrages seront peu encastrés, et de ce fait ne soient soumis qu'à de possibles circulations d'eau superficielles. Ce devrait être le cas notamment au niveau du bâtiment.

Dans ce cas, un système de drainage, avec évacuation latérale et gravitaire (si possible ou le cas échéant au moyen d'une pompe de relevage) vers un exutoire adapté, serait dans tous les cas étudié. Il serait mis en place notamment en face arrière des parois enterrées et en sous face du niveau bas des futurs bâtiments, de manière à évacuer les eaux d'infiltration et de circulation de manière efficace (utilisation d'ENKADRAIN ou matériau similaire, drain de pied, drain en sous-face).

Par ailleurs, aux abords du projet, sera mis en place un dispositif d'évacuation des eaux de ruissellement (contre-pente, cunettes bétonnées, dallage périphérique étanche ou tout autre dispositif approprié) afin d'éviter toute réinjection de ces eaux dans le sol, ce qui pourrait en effet être nuisible à la bonne tenue des fondations.

Ces deux systèmes de captage et d'évacuation seront indépendants.

On s'attachera également à gérer les écoulements de surface par la canalisation et l'évacuation, si possible en aval du site, des eaux issues des surfaces de ruissellement amont.

L'exutoire devra se faire dans un endroit adapté, sans risque de déstabilisation de l'endroit concerné et du voisinage, ceci en conformité avec le PLU de la commune, le Code Civil, le Code de l'Environnement et les services instructeurs.

L'équipe de conception chargée du projet prévoira dans le détail ces dispositions dans le cadre de sa mission d'aménagement des ouvrages et de leurs abords.

3.6 Prise en compte des règles parasismiques

La commune de LA GAUDE étant classée en zone sismique, il conviendra de prendre en compte les prescriptions parasismiques en vigueur, tant en infrastructure qu'en superstructure.

En référence à l'Eurocode 8 et à la réglementation parasismique 2010, il conviendrait, à ce stade, de prendre en compte les hypothèses suivantes, pour un ancrage des fondations dans les formations de calcaires :

Zone	4
Classe de sol	A

Compte tenu de la nature et de la compacité des terrains, le risque de liquéfactions des sols sous sollicitations sismiques est écarté.

4. PHASAGE DES ETUDES ET MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE A REALISER

La réalisation de missions d'ingénierie géotechnique devra accompagner la réalisation de ce projet, au fur et à mesure de son élaboration, depuis l'étude de sa faisabilité, sa conception puis sa réalisation.

Ces missions devront suivre l'enchaînement logique des missions de la norme NFP 94-500 des missions types d'ingénierie géotechnique.

Études géotechniques de projet G₂ PRO puis d'exécution G₃

En particulier et comme vu précédemment, cette étude géotechnique de conception G₂ AVP devra être complétée d'une étude géotechnique complémentaire de conception phase projet (G₂ PRO) puis d'exécution (G₃), à entreprendre lorsque les caractéristiques techniques des ouvrages seront définies.

Les études ultérieures comporteront des sondages complémentaires (sondages destructifs avec essais pressiométriques profonds, ainsi que des sondages à la pelle mécaniques), pour préciser notamment :

- la continuité des formations d'ancrage au droit des micropieux de fondations des bâtiments,
- la nature lithologique des terrains en zone 1 (remblais? Calcaires altérés?)

Supervision géotechnique d'exécution G₄

Conjointement aux missions de type G₃ – phase étude et suivi réalisées par l'entreprise, une supervision géotechnique d'exécution (mission de type G₄) devra être prévue par la maîtrise d'œuvre / d'ouvrage. Elle permettra de vérifier la conformité de l'étude et du suivi géotechniques aux objectifs du projet. Cette mission est normalement à la charge du Maître d'Ouvrage.

Conformément à la norme NF P 94-500, 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.

Ainsi, la présente phase avant-projet G₂ AVP de la mission de conception géotechnique G₂ relative au mode de fondation, ne peut servir au lancement d'une consultation ou d'un appel d'offres concernant la construction d'un ouvrage géotechnique pour lequel la réalisation de la phase G₂ PRO est indispensable.

Audrey DELCAMP
Ingénieure Géotechnicienne

PO



Extrait de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013
CLASSIFICATION ET ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

L'enchaînement des missions contribue à la maîtrise des risques géotechniques en vue de fiabiliser la qualité, le délai d'exécution et le coût réel des ouvrages géotechniques. Tout ouvrage géotechnique est en interaction avec son environnement géotechnique. Le maître d'ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la maîtrise d'œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception puis de réalisation de l'ouvrage.

Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives de la maîtrise d'œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du maître de l'ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3 ; la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Toute mission d'ingénierie géotechnique doit s'appuyer sur des données géotechniques pertinentes issues de la réalisation de prestations d'investigations géotechniques spécifiées à l'Article 6.

Tableau 1 – Enchaînement des missions 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 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

Tableau 2 : Classification des missions types 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.

ETAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRELABLE (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).

ETAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

**ETAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)
ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

CONDITIONS GENERALES 1/2

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment). ERG est en mesure d'établir un devis pour ces différents types de déclaration.

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

Hors domaine sites et sols pollués, la mission (géotechnique par exemple) et les investigations éventuelles n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dérogée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés, à la pollution des sols et des nappes et à la présence d'amiante ou de matériaux amiantés. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions. Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client. Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude, les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inévitables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le 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. 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 actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). 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) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

.../...

DOM10.6 - version I - 07/01/14

CONDITIONS GENERALES 2/2**11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes**

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission, le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission. Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice « SYNTEC », l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client 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 peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Le client prendra en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 6 000 000 € pour les ouvrages de génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Ingénierie et 2 000 000 € en génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Economie de la Construction doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du Tribunal de Commerce de Nice sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

A N N E X E S

- Plan d'implantation des sondages,
- Coupes et résultats des sondages pressiométriques SP1 à SP3 et destructifs SD1 et SD2,
- Coupes et photographies des sondages à la pelle mécanique PM1 à PM4,
- Résultats des sondages au pénétromètre PD1 à PD5,
- Résultats des essais en laboratoire,
- Liste des abréviations utilisées dans les coupes de sondage.



PL00A - PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



Document extrait de	Nivellement	Type sondage	Qté
Plan client :	☐ NGF	☐ Pressiométrique (SP) ○	3/3
Croquis dressé par ERG	☒ Indépendant	☐ Destructif (SD) ●	2/2
	cote base de nivellement	☐ Carotté (SC) ●	
Dossier	repère sur plan	☐ Pénétrömètre statique (PS) ▼	
COMPLEXE SPORTIF	Sans	☒ Pénétrömètre dynamique (PD) ▽	5/5
06 - LA GAUDE	Echelle : SANS -A4	☐ Pelle mécanique (PM) ▢	4/4
22/NG/013Aa		☐ Fouille (F) ▣	

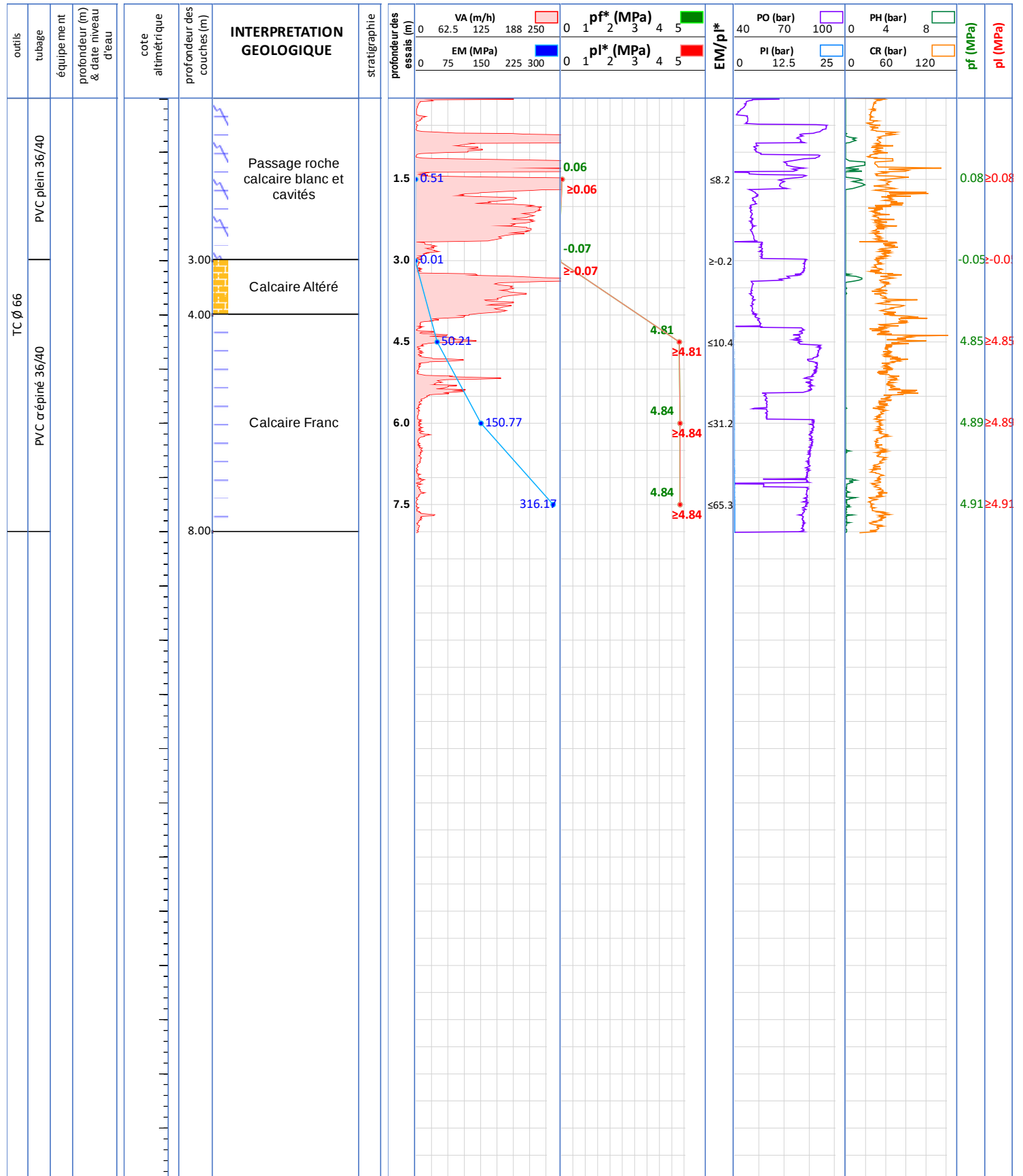
désignation du dossier	POLE SPORTIF		
ville(s) du dossier	LA GAUDE		
désignation du client	LA GAUDE		
n° de dossier ERG	2022NG0013Aa	date fin de réalisation	25/02/2022
équipe de sondage		longueur atteinte (m)	8.02 m
hauteur d'eau au dessus du sol (site aquatique)		n° enregistreur	
Observations		établi	FBY
		vérifié	ADP
		approuvé	LLT

coordonnées planimétriques	X (m) ou longitude E (°)
	Y (m) ou latitude N (°)
	système planimétrique
altitude	Z (m)
	système altimétrique
orientation	inclinaison/verticale (°) 0°
	azimut/Nord (°)

hypothèses de calcul des pressions nettes (pf*, pl*) : poids volumique=18 kN/m3, coefficient des terres au repos=0.5

pressio+parametres_forage

en_tete_pressio.xls



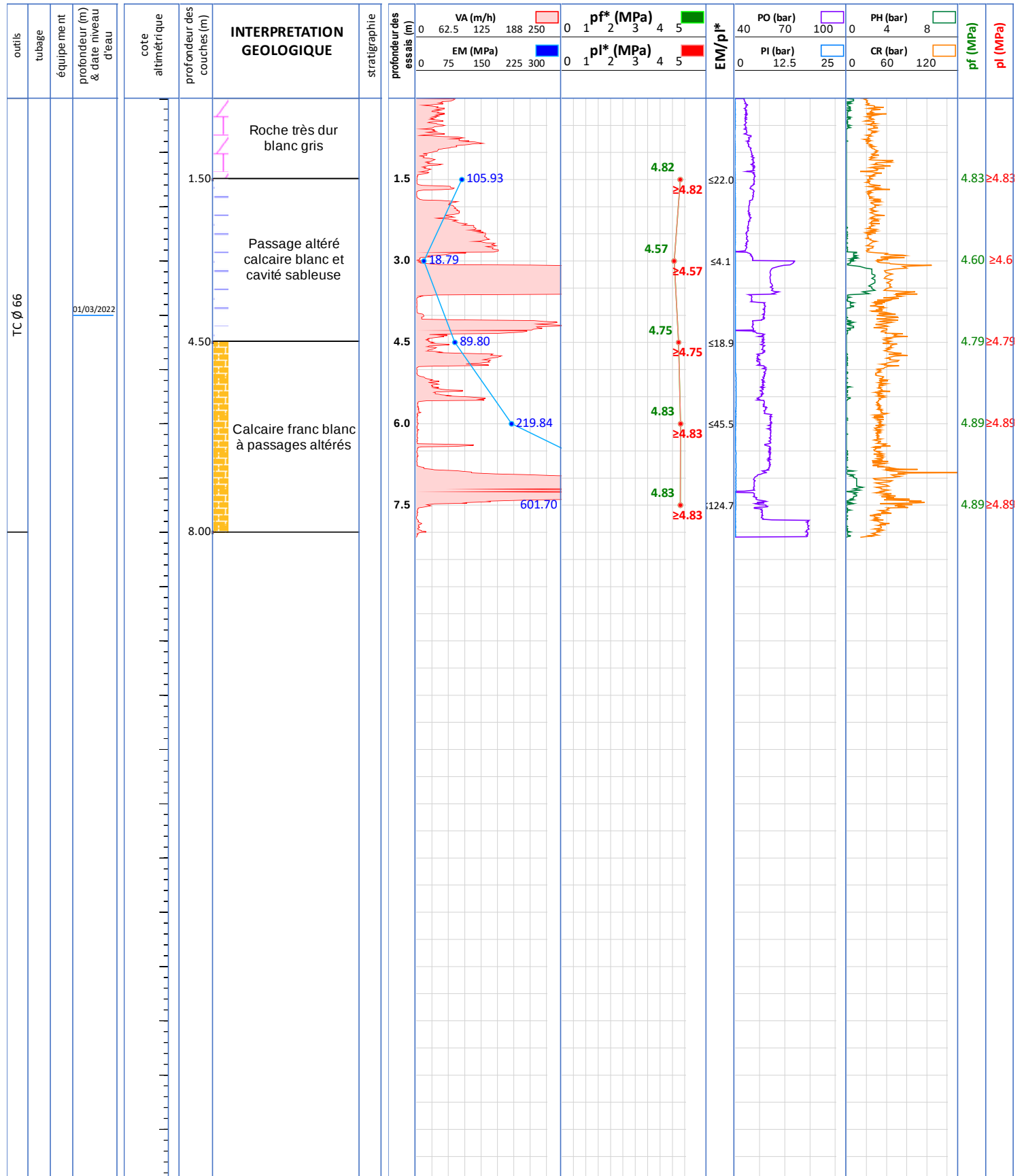
désignation du dossier	POLE SPORTIF		
ville(s) du dossier	LA GAUDE		
désignation du client	LA GAUDE		
n° de dossier ERG	2022NG0013Aa	date fin de réalisation	25/02/2022
équipe de sondage		longueur atteinte (m)	8.09 m
hauteur d'eau au dessus du sol (site aquatique)		n° enregistreur	
Observations			établi FBY
			vérifié ADP
			approuvé LLT

coordonnées planimétriques	X (m) ou longitude E (°)
	Y (m) ou latitude N (°)
	système planimétrique
altitude	Z (m)
	système altimétrique
orientation	inclinaison/verticale (°) 0 °
	azimut/Nord (°)

hypothèses de calcul des pressions nettes (pf*, pl*) : poids volumique=18 kN/m3, coefficient des terres au repos=0.5

pressio+parametres_forage

en_tete_pressio.xls



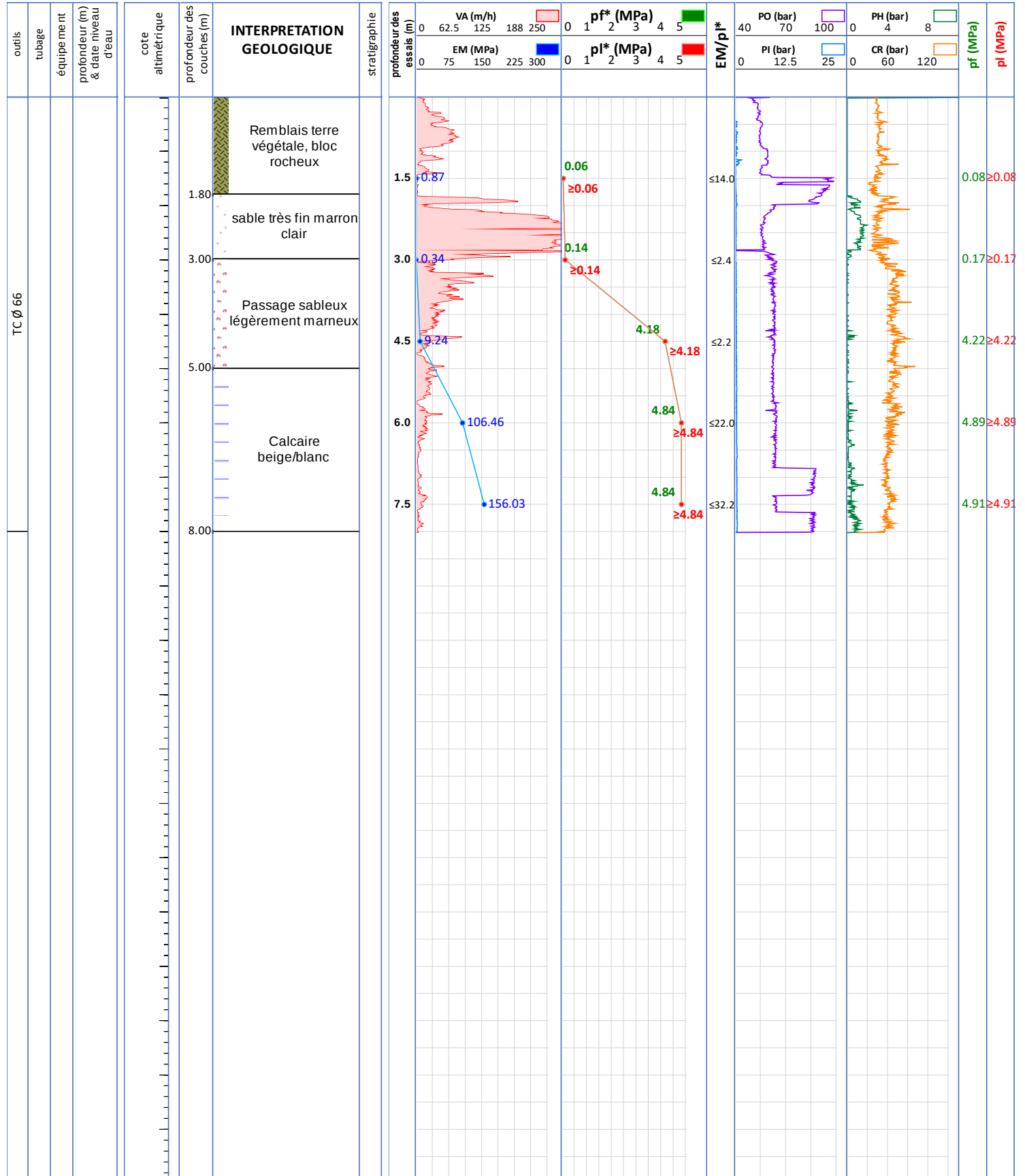
désignation du dossier POLE SPORTIF	
ville(s) du dossier LA GAUDE	
désignation du client LA GAUDE	
n° de dossier ERG 2022NG0013Aa	date fin de réalisation 25/02/2022
équipe de sondage	longueur atteinte (m) 8.02 m
hauteur d'eau au dessus du sol (site aquatique)	n° enregistreur
Observations	
établi FBY vérifié ADP approuvé LLT	

X (m) ou longitude E (°)	
coordonnées planimétriques Y (m) ou latitude N (°)	
système planimétrique	
Z (m)	
altitude système altimétrique	
inclinaison/verticale (°) 0°	
orientation azimut/Nord (°)	

hypothèses de calcul des pressions nettes (p_f^* , p_l^*) : poids volumique=18 kN/m³, coefficient des terres au repos=0.5

pressio+parametres_forage

en_tete_pressio.xls



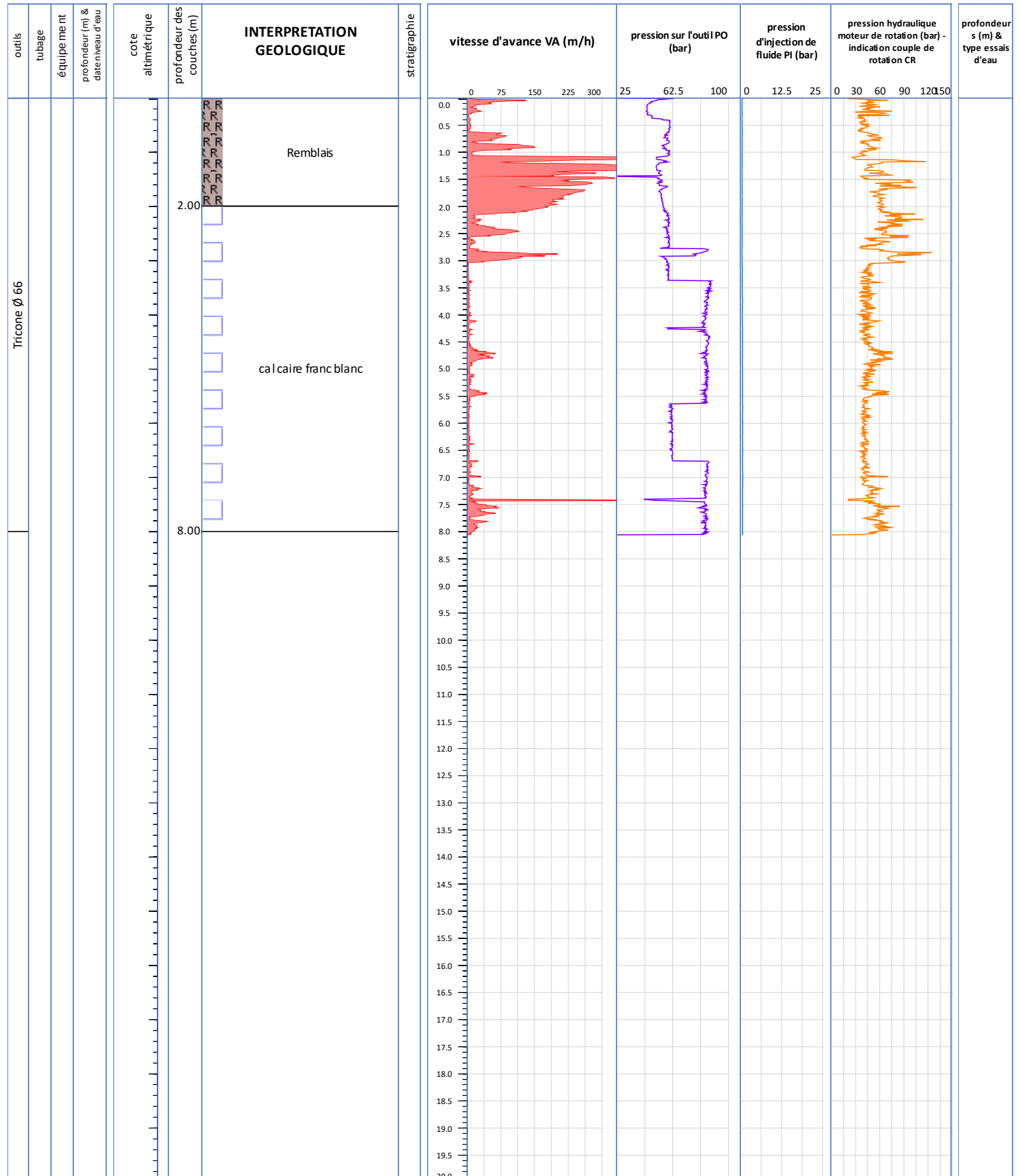
désignation du dossier POLE SPORTIF		
ville(s) du dossier LA GAUDE		
désignation du client LA GAUDE		
n° de dossier ERG 2022NG0013Aa	date fin de réalisation 02/03/2022	
équipe de sondage		longueur atteinte (m) 8.06 m
hauteur d'eau au dessus du sol (site aquatique)		n° enregistreur
Observations		établi FBY
		vérifié ADP
		approuvé LLT

coordonnées planimétriques	X (m) ou longitude E (°)
	Y (m) ou latitude N (°)
	système planimétrique
altitude	Z (m)
	système altimétrique
orientation	inclinaison/verticale (°) 0 °
	azimut/Nord (°)

hypothèses de calcul des pressions nettes (p_f^* , p_l^*) : poids volumique=18 kN/m³, coefficient des terres au repos=0.5

destructif_&_parametres_forage

en_tete_pressio.xls



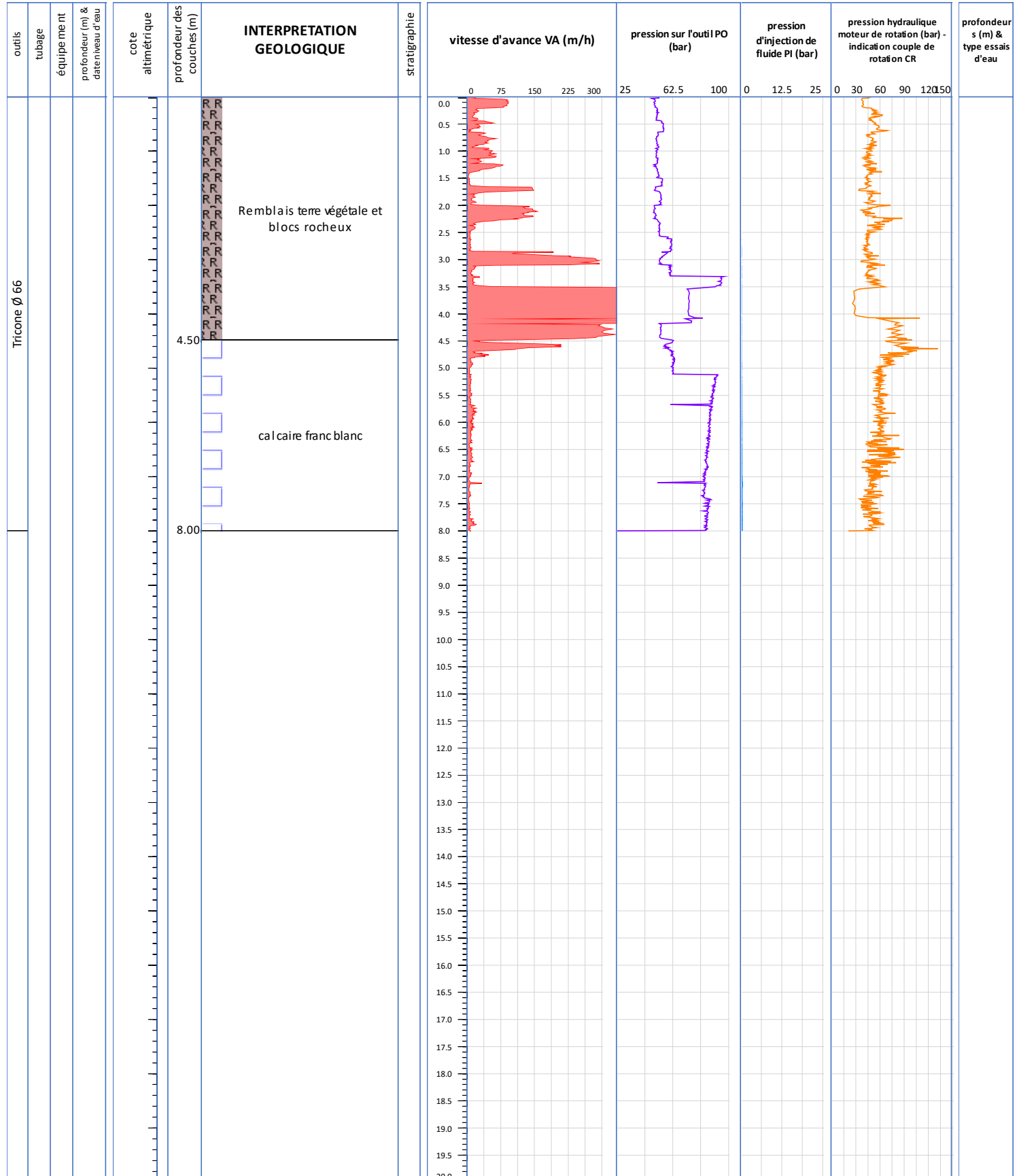
désignation du dossier POLE SPORTIF		
ville(s) du dossier LA GAUDE		
désignation du client LA GAUDE		
n° de dossier ERG 2022NG0013Aa	date fin de réalisation 02/03/2022	
équipe de sondage		longueur atteinte (m) 8 m
hauteur d'eau au dessus du sol (site aquatique)		n° enregistreur
Observations		établi FBY
		vérifié ADP
		approuvé LLT

coordonnées planimétriques	X (m) ou longitude E (°)
	Y (m) ou latitude N (°)
	système planimétrique
altitude	Z (m)
	système altimétrique
orientation	inclinaison/verticale (°) 0 °
	azimut/Nord (°)

hypothèses de calcul des pressions nettes (p_f^* , p_l^*) : poids volumique=18 kN/m³, coefficient des terres au repos=0.5

destructif_&_parametres_forage

en_tete_pressio.xls



désignation du dossier POLE SPORTIF		
ville(s) du dossier LA GAUDE		
désignation du client LA GAUDE		
n° de dossier ERG 2022NG0013Aa	date fin de réalisation 04/03/2022	
équipe de sondage		longueur atteinte (m) 1.3 m
hauteur d'eau au dessus du sol (site aquatique)		n° enregistreur
Observations		établi FBY
		vérifié ADP
		approuvé LLT

coordonnées planimétriques	X (m) ou longitude E (°)
	Y (m) ou latitude N (°)
	système planimétrique
altitude	Z (m)
	système altimétrique
orientation	inclinaison/verticale (°) 0 °
	azimut/Nord (°)

hypothèses de calcul des pressions nettes (pf^* , pl^*) : poids volumique=18 kN/m3, coefficient des terres au repos=0.5

pelle_mecanique

en_tete_pressio.xls

engin - largeur godet (cm)	arrêt creusement	rebouchage	profondeur (m) & date niveau d'eau	cote altimétrique	profondeur des couches (m)	DESCRIPTION GEOLOGIQUE	stratigraphie	profondeurs (m) & type échantillons	profondeurs (m) & type essais d'eau	photographies de la fouille et des terres excavées
	REFUS				0.20	Terre Végétale				
					0.80	Sable argileux marron à galets de graves à argiles				
					1.30	Sable argileux marron avec blocs et cailloux calcaires		échantill		

PHOTOGRAPHIES PELLE MECANIQUE

PM1

sondage



OBJET	POLE SPORTIF	OPERATEUR	A.BRANDIERE
LIEU	06-LA GAUDE	APPAREIL	Sony Cyber-Shot
CLIENT	COMMUNE DE LA GAUDE	PELLICULE	Numérique
N° DOSSIER	2022NG0013Aa	Nb ISO	/



EXCAVATION



DEBLAI

désignation du dossier POLE SPORTIF		
ville(s) du dossier LA GAUDE		
désignation du client LA GAUDE		
n° de dossier ERG 2022NG0013Aa	date fin de réalisation 04/03/2022	
équipe de sondage		longueur atteinte (m) 0.9 m
hauteur d'eau au dessus du sol (site aquatique)		n° enregistreur
Observations		établi FBY
		vérifié ADP
		approuvé LLT

coordonnées planimétriques	X (m) ou longitude E (°)
	Y (m) ou latitude N (°)
	système planimétrique
altitude	Z (m)
	système altimétrique
orientation	inclinaison/verticale (°) 0 °
	azimut/Nord (°)

hypothèses de calcul des pressions nettes (p_f^* , p_l^*) : poids volumique=18 kN/m³, coefficient des terres au repos=0.5

pelle_mecanique

en_tete_pressio.xls

engin - largeur godet (cm)	arrêt creusement	rebouchage	profondeur (m) & date niveau d'eau	cote altimétrique	profondeur des couches (m)	DESCRIPTION GEOLOGIQUE	stratigraphie	profondeurs (m) & type échantillons	profondeurs (m) & type essais d'eau	photographies de la fouille et des terres excavées
	REFUS				0.20	Terre Végétale				
					0.90	Sable argileux marron à galets,graves et blocs		échantill		

PHOTOGRAPHIES PELLE MECANIQUE

PM2

sondage



OBJET	POLE SPORTIF	OPERATEUR	A. BRANDIERE
LIEU	06-LA GAUDE	APPAREIL	Sony Cyber-Shot
CLIENT	COMMUNE DE LA GAUDE	PELLICULE	Numérique
N° DOSSIER	2022NG0013Aa	Nb ISO	/



EXCAVATION



DEBLAI

désignation du dossier POLE SPORTIF		
ville(s) du dossier LA GAUDE		
désignation du client LA GAUDE		
n° de dossier ERG 2022NG0013Aa	date fin de réalisation 04/03/2022	
équipe de sondage		longueur atteinte (m) 0.7 m
hauteur d'eau au dessus du sol (site aquatique)		n° enregistreur
Observations		établi FBY
		vérifié ADP
		approuvé LLT

coordonnées planimétriques	X (m) ou longitude E (°)
	Y (m) ou latitude N (°)
	système planimétrique
altitude	Z (m)
	système altimétrique
orientation	inclinaison/verticale (°) 0 °
	azimut/Nord (°)

hypothèses de calcul des pressions nettes (p_f^* , p_l^*) : poids volumique=18 kN/m³, coefficient des terres au repos=0.5

pelle_mecanique

en_tete_pressio.xls

engin - largeur godet (cm)	arrêt creusement	rebouchage	profondeur (m) & date niveau d'eau	cote altimétrique	profondeur des couches (m)	DESCRIPTION GEOLOGIQUE	stratigraphie	profondeurs (m) & type échantillons	profondeurs (m) & type essais d'eau	photographies de la fouille et des terres excavées
	Refus				0.10	Terre Végétale				
					0.70	Argile beige à ocre à blocs et graves et galets		Echantillon		

PHOTOGRAPHIES PELLE MECANIQUE

PM3
sondage



OBJET	POLE SPORTIF	OPERATEUR	A. BRANDIERE
LIEU	06-LA GAUDE	APPAREIL	Sony Cyber-Shot
CLIENT	COMMUNE DE LA GAUDE	PELLICULE	Numérique
N° DOSSIER	2022NG0013Aa	Nb ISO	/



EXCAVATION



DEBLAI

désignation du dossier POLE SPORTIF		
ville(s) du dossier LA GAUDE		
désignation du client LA GAUDE		
n° de dossier ERG 2022NG0013Aa	date fin de réalisation 04/03/2022	
équipe de sondage		longueur atteinte (m) 1.8 m
hauteur d'eau au dessus du sol (site aquatique)		n° enregistreur
Observations		établi FBY
		vérifié ADP
		approuvé LLT

coordonnées planimétriques	X (m) ou longitude E (°)
	Y (m) ou latitude N (°)
	système planimétrique
altitude	Z (m)
	système altimétrique
orientation	inclinaison/verticale (°) 0 °
	azimut/Nord (°)

hypothèses de calcul des pressions nettes (p_f^* , p_l^*) : poids volumique=18 kN/m³, coefficient des terres au repos=0.5

pelle_mecanique

en_tete_pressio.xls

engin - largeur godet (cm)	arrêt creusement	rebouchage	profondeur (m) & date niveau d'eau	cote altimétrique	profondeur des couches (m)	DESCRIPTION GEOLOGIQUE	stratigraphie	profondeurs (m) & type échantillons	profondeurs (m) & type essais d'eau	photographies de la fouille et des terres excavées
	REFUS				0.20	Terre Végétale noire				
					1.20	Argile marneuse beige à blocs (50cm) (Remblais)				
					1.80	Blocs calcaires (30cm) et argile rouge				

PHOTOGRAPHIES PELLE MECANIQUE

PM4

sondage



OBJET	POLE SPORTIF
LIEU	06-LA GAUDE
CLIENT	COMMUNE DE LA GAUDE
N° DOSSIER	2022NG0013Aa

OPERATEUR	A. BRANDIERE
APPAREIL	Sony Cyber-Shot
PELLICULE	Numérique
Nb ISO	/



EXCAVATION



DEBLAI

ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE

norme NF P 94-115

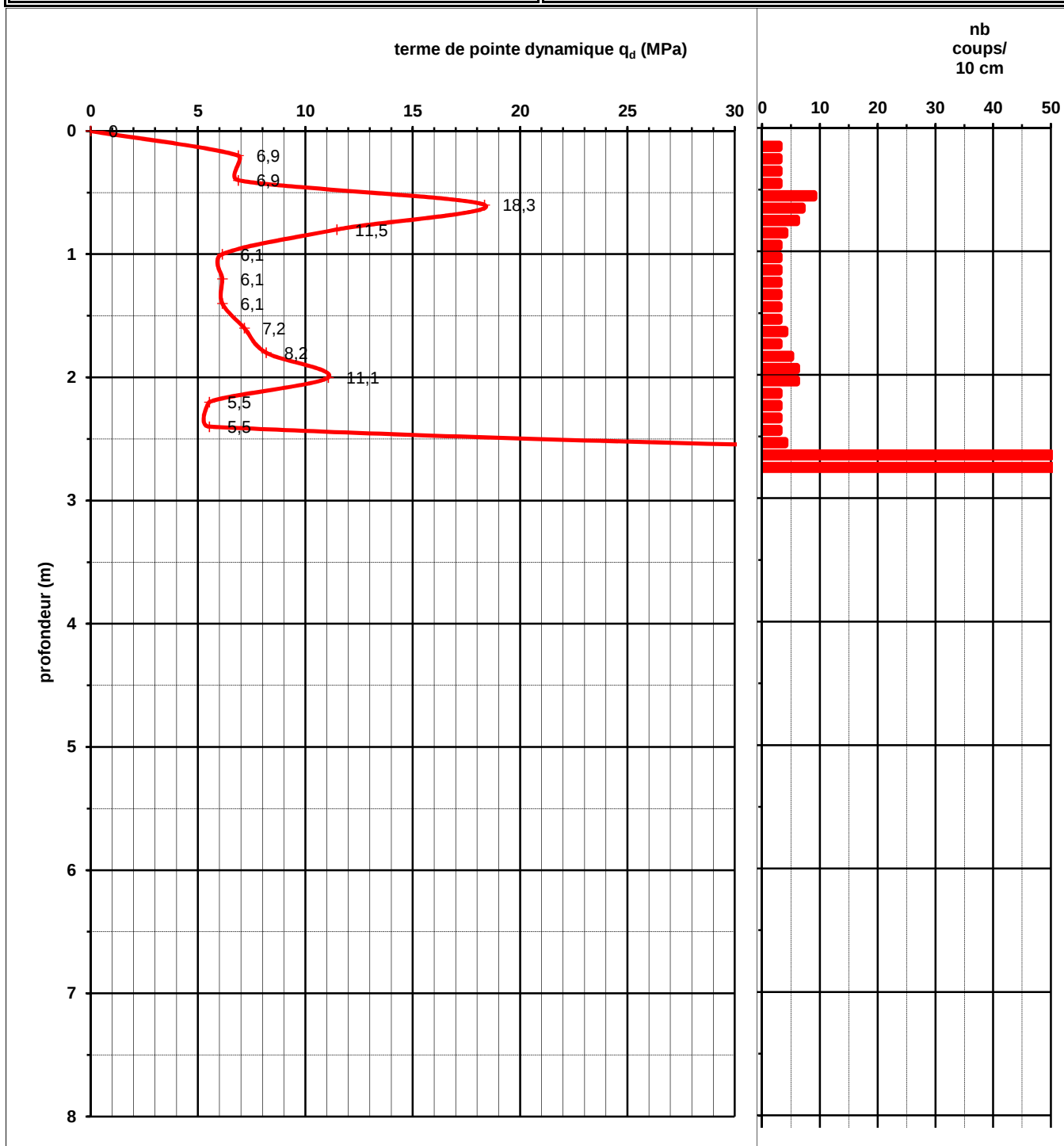
type pénétromètre :

SOCOMAFOR 10

PD1



CHANTIER	Pole Sportif	EQUIPE	SOCO10
LIEU	06 La Gaude	SONDEURS	BOUAZZATI
CLIENT	La Gaude	DATE	16/02/2022
N° DOSSIER	22Ng0013Aa	COTE Z (m)	



CARACTERISTIQUES PENETROMETRE DYNAMIQUE				OBSERVATIONS	
masse mouton	m	kg	64	cause arrêt (volontaire/refus)	refus
masse linéique tige	m_t	kg/m	8	nature refus	
masse enclume+pointe	m_e	kg	1,7	indications sur niveaux eau	
hauteur de chute	H	cm	75	niveau eau fin sondage	néant
section pointe	A	cm ²	20	profondeur tiges humides	néant

ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE

norme NF P 94-115

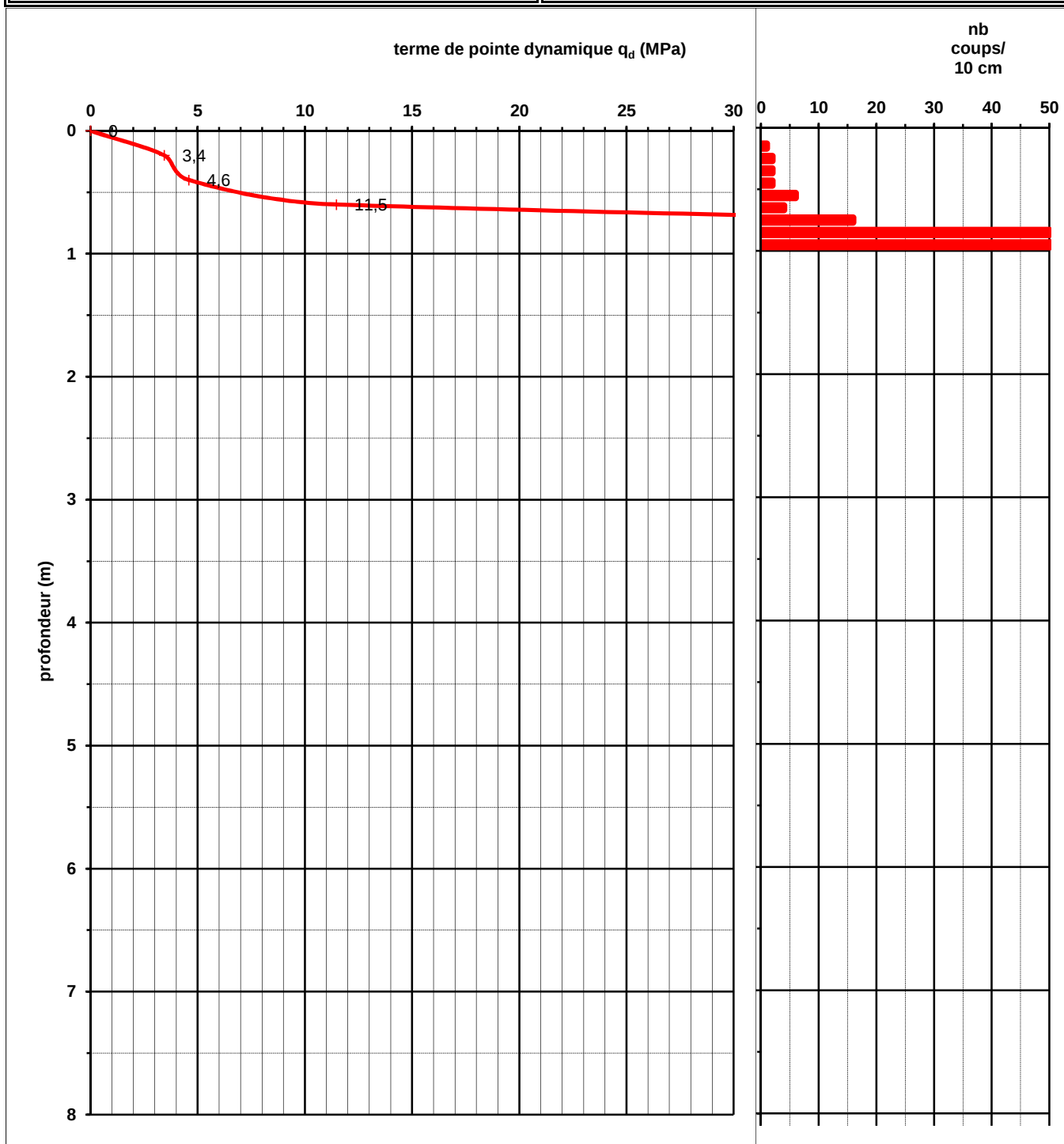
type pénétromètre :

SOCOMAFOR 10

PD2



CHANTIER	Pole Sportif	EQUIPE	SOCO10
LIEU	06 La Gaude	SONDEURS	BOUAZZATI
CLIENT	La Gaude	DATE	16/02/2022
N° DOSSIER	22Ng0013Aa	COTE Z (m)	



CARACTERISTIQUES PENETROMETRE DYNAMIQUE				OBSERVATIONS	
masse mouton	m	kg	64	cause arrêt (volontaire/refus)	refus
masse linéique tige	m_t	kg/m	8	nature refus	
masse enclume+pointe	m_e	kg	1,7	indications sur niveaux eau	
hauteur de chute	H	cm	75	niveau eau fin sondage	néant
section pointe	A	cm ²	20	profondeur tiges humides	néant

ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE

norme NF P 94-115

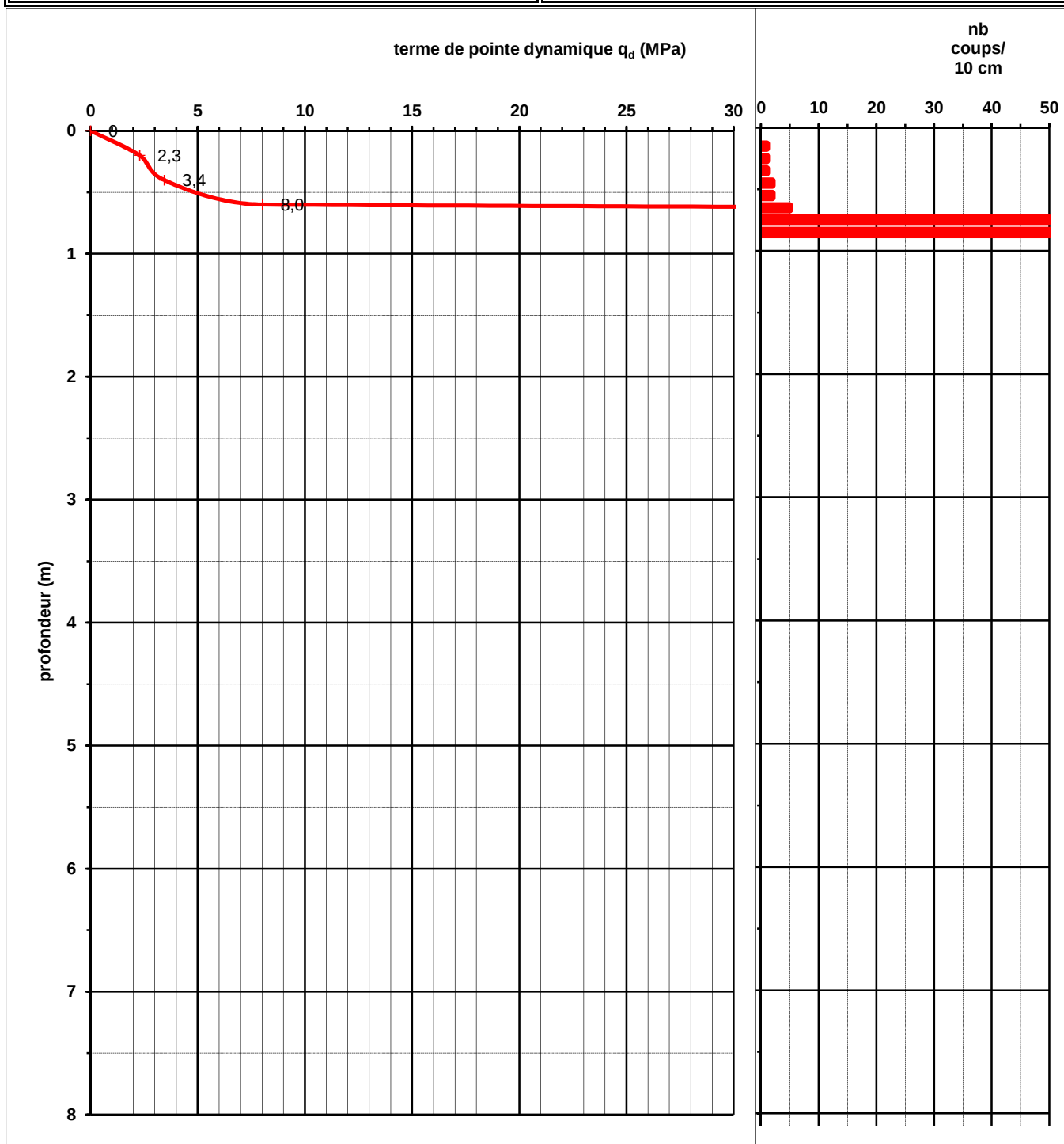
type pénétromètre :

SOCOMAFOR 10

PD3



CHANTIER	Pole Sportif	EQUIPE	SOCO10
LIEU	06 La Gaude	SONDEURS	BOUAZZATI
CLIENT	La Gaude	DATE	16/02/2022
N° DOSSIER	22Ng0013Aa	COTE Z (m)	



CARACTERISTIQUES PENETROMETRE DYNAMIQUE				OBSERVATIONS	
masse mouton	m	kg	64	cause arrêt (volontaire/refus)	refus
masse linéique tige	m_t	kg/m	8	nature refus	
masse enclume+pointe	m_e	kg	1,7	indications sur niveaux eau	
hauteur de chute	H	cm	75	niveau eau fin sondage	néant
section pointe	A	cm ²	20	profondeur tiges humides	néant

ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE

norme NF P 94-115

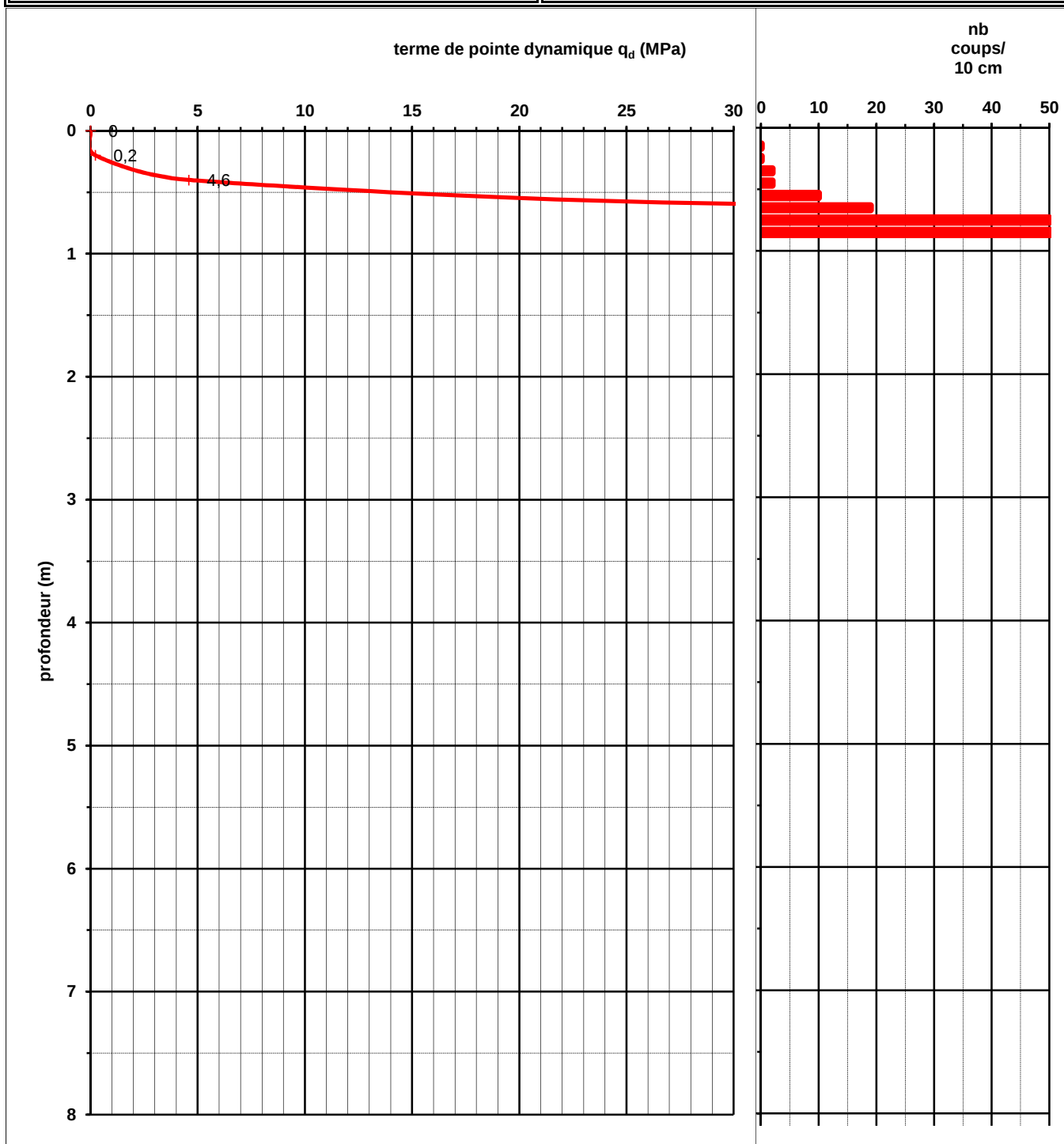
type pénétromètre :

SOCOMAFOR 10

PD3b



CHANTIER	Pole Sportif	EQUIPE	SOCO10
LIEU	06 La Gaude	SONDEURS	BOUAZZATI
CLIENT	La Gaude	DATE	16/02/2022
N° DOSSIER	22Ng0013Aa	COTE Z (m)	



CARACTERISTIQUES PENETROMETRE DYNAMIQUE				OBSERVATIONS	
masse mouton	m	kg	64	cause arrêt (volontaire/refus)	refus
masse linéique tige	m_t	kg/m	8	nature refus	
masse enclume+pointe	m_e	kg	1,7	indications sur niveaux eau	
hauteur de chute	H	cm	75	niveau eau fin sondage	néant
section pointe	A	cm ²	20	profondeur tiges humides	néant

ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE

norme NF P 94-115

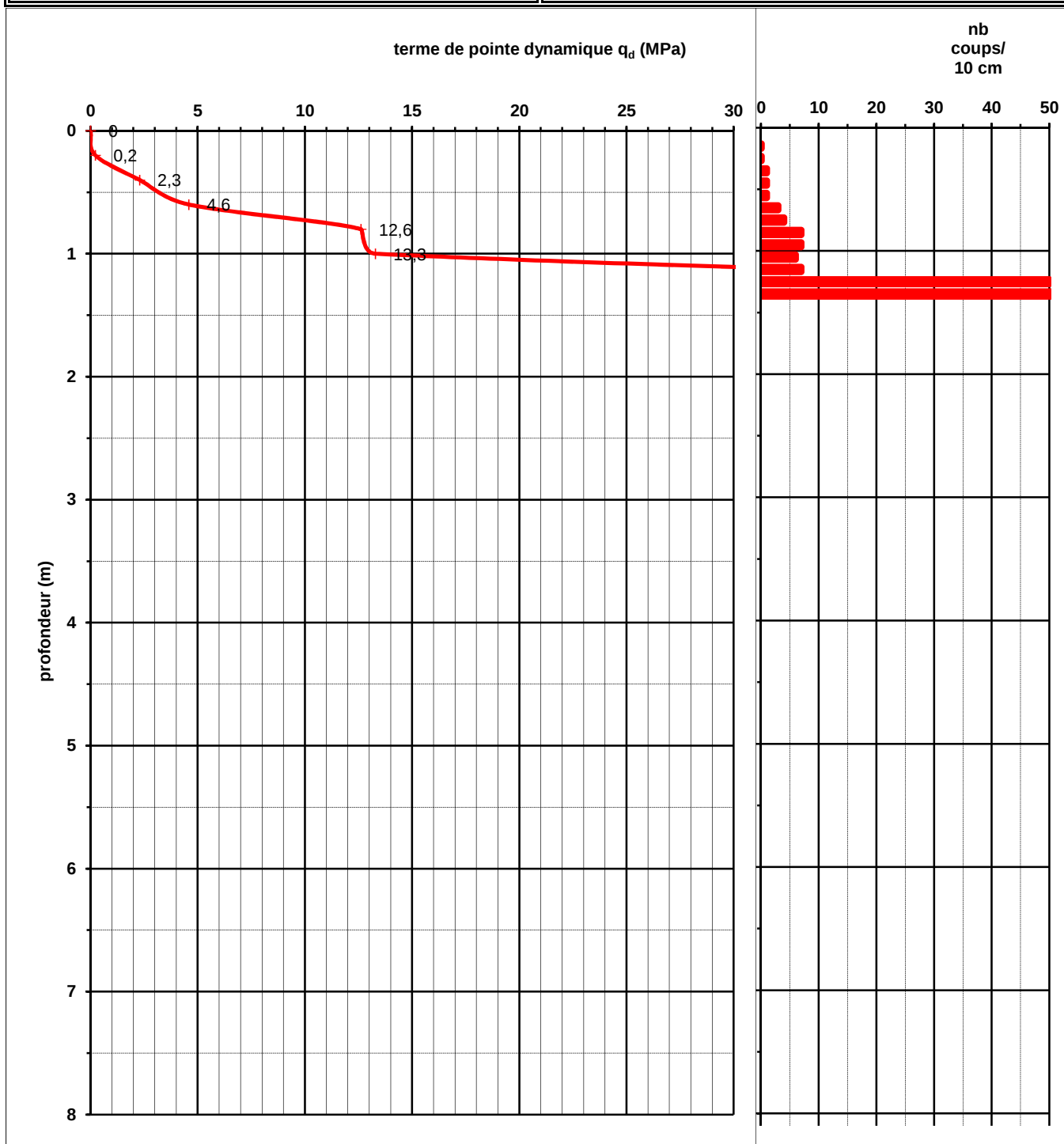
type pénétromètre :

SOCOMAFOR 10

PD4



CHANTIER	Pole Sportif	EQUIPE	SOCO10
LIEU	06 La Gaude	SONDEURS	BOUAZZATI
CLIENT	La Gaude	DATE	16/02/2022
N° DOSSIER	22Ng0013Aa	COTE Z (m)	



CARACTERISTIQUES PENETROMETRE DYNAMIQUE				OBSERVATIONS	
masse mouton	m	kg	64	cause arrêt (volontaire/refus)	refus
masse linéique tige	m_t	kg/m	8	nature refus	
masse enclume+pointe	m_e	kg	1,7	indications sur niveaux eau	
hauteur de chute	H	cm	75	niveau eau fin sondage	néant
section pointe	A	cm ²	20	profondeur tiges humides	néant

ESSAI DE PENETRATION DYNAMIQUE

norme NF P 94-115

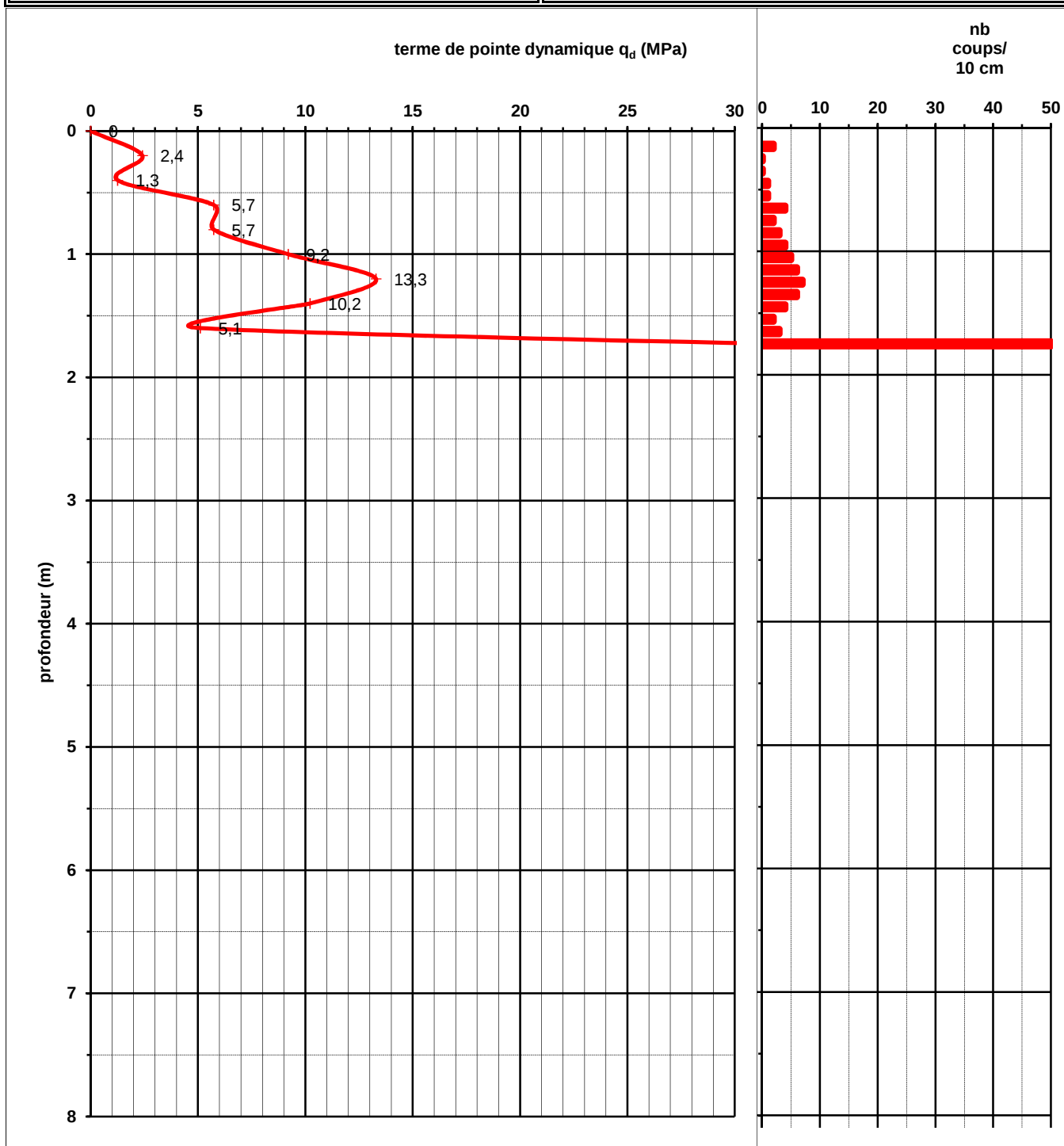
type pénétromètre :

SOCOMAFOR 10

PD5



CHANTIER	Pole Sportif	EQUIPE	SOCO10
LIEU	06 La Gaude	SONDEURS	BOUAZZATI
CLIENT	La Gaude	DATE	16/02/2022
N° DOSSIER	22Ng0013Aa	COTE Z (m)	



CARACTERISTIQUES PENETROMETRE DYNAMIQUE				OBSERVATIONS	
masse mouton	m	kg	64	cause arrêt (volontaire/refus)	refus
masse linéique tige	m_t	kg/m	8	nature refus	
masse enclume+pointe	m_e	kg	1,7	indications sur niveaux eau	
hauteur de chute	H	cm	75	niveau eau fin sondage	néant
section pointe	A	cm ²	20	profondeur tiges humides	néant

CHANTIER	CONSTRUCTION POLE SPORTIF ET JEUNESSE	
LIEU	06 - LA GAUDE	
CLIENT	MAIRIE DE LA GAUDE	
N° DOSSIER	22NG0013Aa	

F2 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.80 <i>à</i>	\ <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique graviers et cailloux à matrice de sable limoneux brun			
<i>Date prélèvement</i>		<i>25/02/2022</i>	

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX <i>Norme NFP-94-050</i>

Température d'étuvage	105°C
-----------------------	-------

opérateur	R CHRIFI	date essai	28/02/2022
-----------	----------	------------	------------

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁	n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁
A2	5508.9	5122.3	368.2				
teneur en eau (%) w				COMMENTAIRES			
moyenne	essai 1	essai 2					
8.1	8.1						

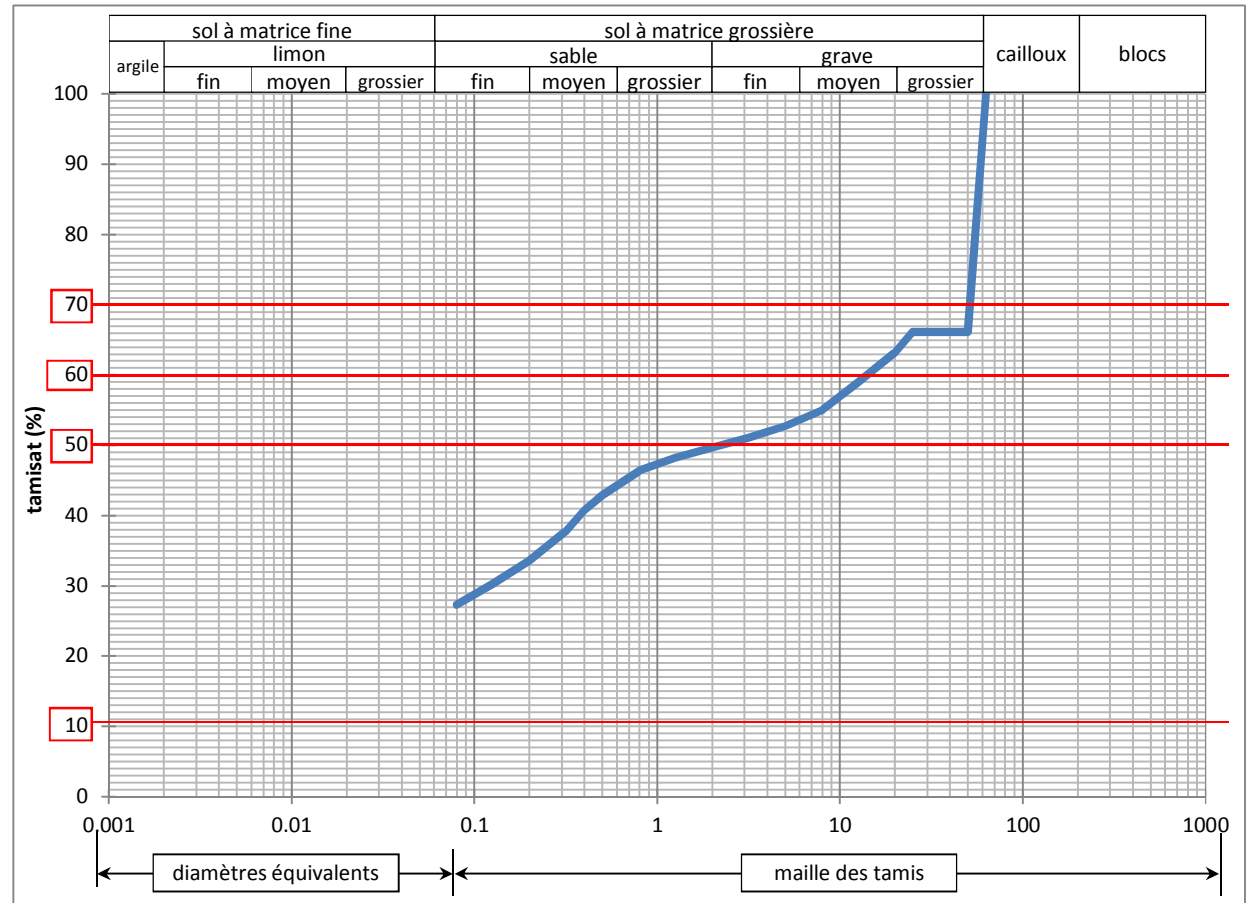
CHANTIER		CONSTRUCTION POLE SPORTIF ET JEUNESSE		
LIEU		06 - LA GAUDE		
CLIENT		MAIRIE DE LA GAUDE		
N° DOSSIER		22NG0013Aa		
F2 sondage	ER échantillon	0.80	à	1 profondeurs (m)
description lithologique				
graviers et cailloux à matrice de sable limoneux brun				
Date prélèvement		25/02/2022		

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE

Norme NFP-94-056

Température d'étuvage	105°C	opérateur	N COLSON	date essai	02/03/2022
-----------------------	-------	-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	8.1%	NF P 94-050	D_{max}	61.081 mm	classification NF P 11-300 C1A1 classe/sous classe état hydrique		
w_L	1	NF P 94-052 & NF P 94-051	D_{70}	51.485 mm			
I_p	1		D_{60}	14.567 mm			
VB_s	1.3	NF P 94-068	D_{50}	2.273 mm			
passant à 2mm	49.7%		D_{15}				
passant à 80 µm	27.3%		D_{10}		<table border="1"> <tr> <td>d_m (mm)</td> <td>63</td> </tr> </table>	d_m (mm)	63
d_m (mm)	63						



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20	63.11	0.8	46.37				
80		12.5	58.82	0.5	42.95				
63	100.00	8	54.99	0.4	40.70				
50	66.13	5	52.71	0.315	37.73				
40	66.13	3.15	51.00	0.2	33.50				
31.5	66.13	2	49.69	0.125	30.24				
25	66.13	1.25	48.19	0.08	27.29				

CHANTIER	CONSTRUCTION POLE SPORTIF ET JEUNESSE		
LIEU	06 - LA GAUDE		
CLIENT	MAIRIE DE LA GAUDE		
N° DOSSIER	22NG0013Aa		
F2 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.80 <i>à</i>	\ <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique graviers et cailloux à matrice de sable limoneux brun			
<i>Date prélèvement</i> 25/02/2022			
ESSAI AU BLEU DE METHYLENE <i>Norme NFP-94-068</i>			

opérateur	L GOULOIS	date essai	11/03/2022
-----------	------------------	------------	------------

w_{nat}	8.1%	<i>NF P 94-050</i>
------------------------	-------------	--------------------

masse de sol sec utilisé (g)	Elts < 5 mm dans la fraction 0/50 mm (%)	Volume de solution utilisée (ml)	V.B.S. 1.3
60.076	79.70	100	

<u>Remarque</u>

CHANTIER	CONSTRUCTION POLE SPORTIF ET JEUNESSE	
LIEU	06 - LA GAUDE	
CLIENT	MAIRIE DE LA GAUDE	
N° DOSSIER	22NG0013Aa	

F3 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.50 <i>à</i>	\ <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique Argile limoneuse légèrement sableuse marron à graviers			
<i>Date prélèvement</i> 25/02/2022			

DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES MATERIAUX <i>Norme NFP-94-050</i>

Température d'étuvage	105°C
-----------------------	-------

opérateur	R CHRIFI	date essai	28/02/2022
-----------	----------	------------	------------

essai 1				essai 2			
n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁	n° tare	masse totale humide (g) m ₂	masse totale sèche (g) m ₃	masse de la tare (g) m ₁
B9	4089.4	3668.1	415.2				

teneur en eau (%) w			COMMENTAIRES
moyenne	essai 1	essai 2	
13.0	13.0		

CHANTIER		CONSTRUCTION POLE SPORTIF ET JEUNESSE		
LIEU		06 - LA GAUDE		
CLIENT		MAIRIE DE LA GAUDE		
N° DOSSIER		22NG0013Aa		
F3 sondage	ER échantillon	0.50	à	1 profondeurs (m)
description lithologique				
Argile limoneuse légèrement sableuse marron à graviers				
Date prélèvement		25/02/2022		

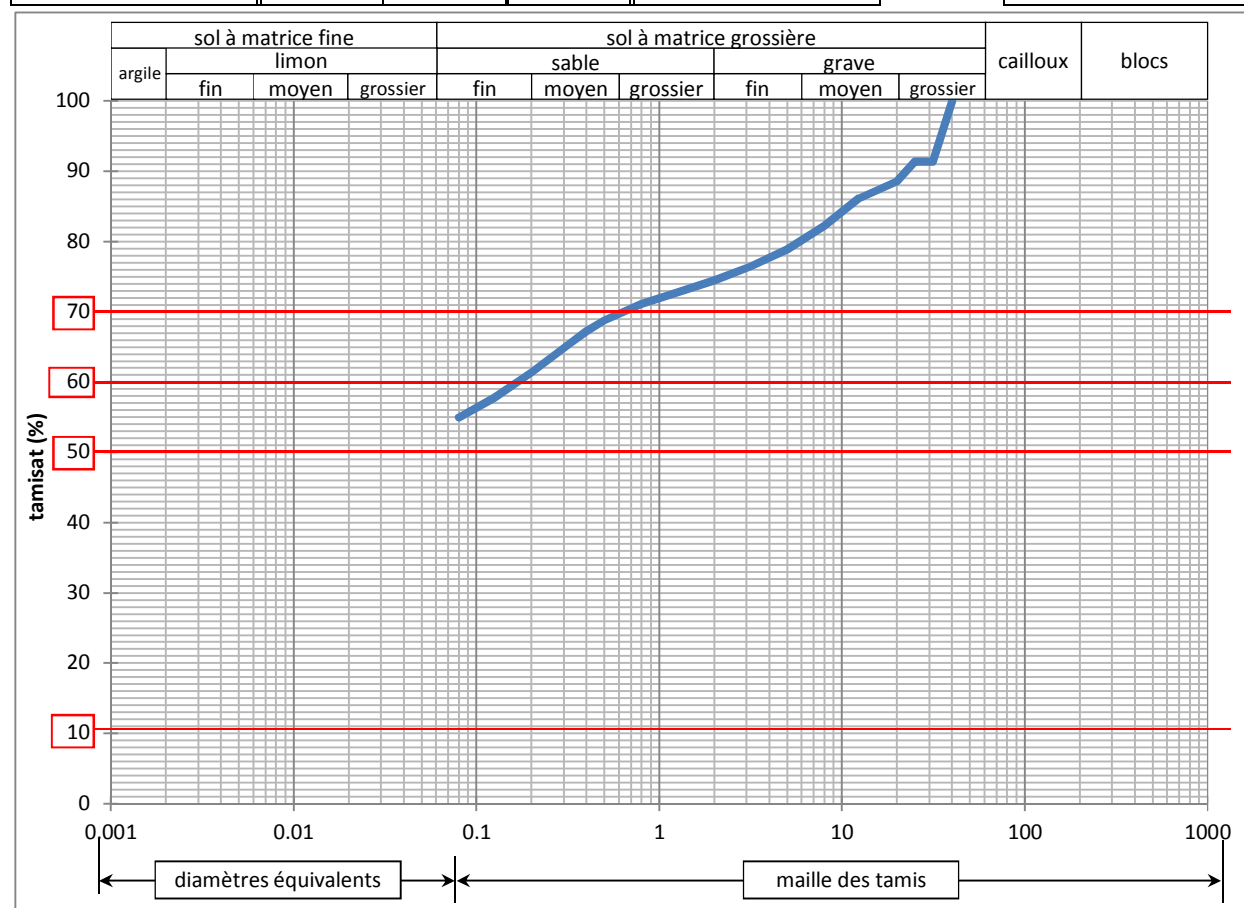
ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE

Norme NFP-94-056

Température d'étuvage	105°C	opérateur	N COLSON	date essai	02/03/2022
-----------------------	-------	-----------	----------	------------	------------

w_{nat}	13.0%	NF P 94-050	D_{max}	35.056 mm	classification NF P 11-300
w_L	41%	NF P 94-052 & NF P 94-051	D_{70}	0.659 mm	
I_p	17		D_{60}	0.172 mm	A2 ts
VB_s	2.0	NF P 94-068	D_{50}		
passant à 2mm	74.5%		D_{15}		classe/sous classe état hydrique
passant à 80 µm	55.0%		D_{10}		

d_m (mm)	40
------------	----



diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)	diamètre d (mm)	passant (%)
100		20	88.54	0.8	71.06				
80		12.5	86.20	0.5	68.80				
63		8	82.16	0.4	67.25				
50		5	78.90	0.315	65.22				
40	100.00	3.15	76.41	0.2	61.33				
31.5	91.40	2	74.47	0.125	57.73				
25	91.40	1.25	72.70	0.08	54.96				

CHANTIER	CONSTRUCTION POLE SPORTIF ET JEUNESSE		
LIEU	06 - LA GAUDE		
CLIENT	MAIRIE DE LA GAUDE		
N° DOSSIER	22NG0013Aa		
F3 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.50 <i>à</i>	\ <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique Argile limoneuse légèrement sableuse marron à graviers			
<i>Date prélèvement</i> 25/02/2022			
ESSAI AU BLEU DE METHYLENE <i>Norme NFP-94-068</i>			

opérateur	L GOULOIS	date essai	11/03/2022
-----------	------------------	------------	------------

w_{nat}	13.0%	<i>NF P 94-050</i>
------------------------	--------------	--------------------

masse de sol sec utilisé (g)	Elts < 5 mm dans la fraction 0/50 mm (%)	Volume de solution utilisée (ml)	V.B.S. 2.0
35.378	78.90	90	

<u>Remarque</u>

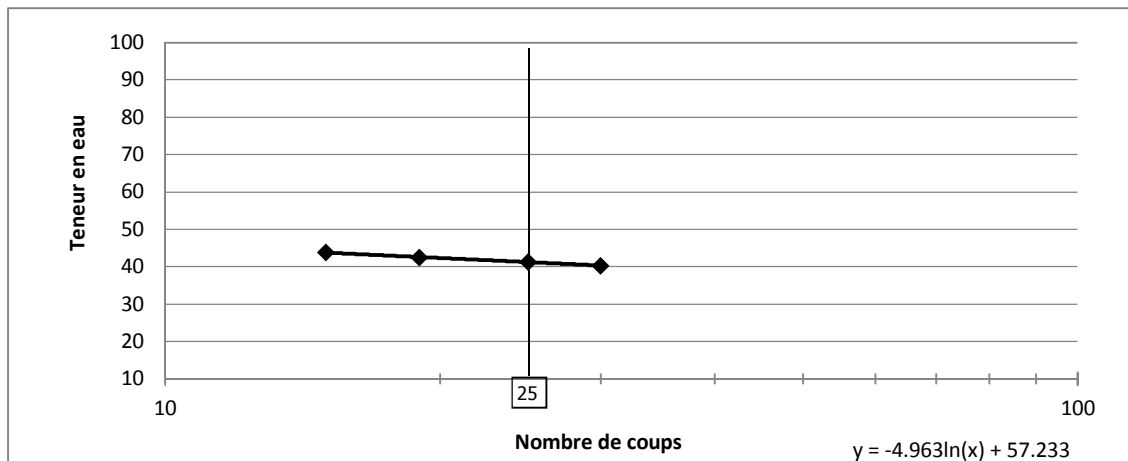
CHANTIER LIEU CLIENT N° DOSSIER	CONSTRUCTION POLE SPORTIF ET JEUNESSE 06 - LA GAUDE MAIRIE DE LA GAUDE 22NG0013Aa	
F3 <i>sondage</i>	ER <i>échantillon</i>	0.50 à 1 <i>profondeurs (m)</i>
description lithologique Argile limoneuse légèrement sableuse marron à graviers		
Date prélèvement 25/02/2022		

DETERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG <i>Norme NFP-94-051</i>

opérateur	MJ PEDRO	date essai	22/03/2022
-----------	----------	------------	------------

LIMITE DE LIQUIDITE (w_L)

	ESSAI n°1		ESSAI n°2		ESSAI n°3		ESSAI n°4	
Nbre de coups	15		19		25		30	
N° de la tare	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
Masse totale humide (g)	81.710	80.705	92.447	84.614	81.530	85.927	92.963	92.090
Masse totale sèche (g)	78.547	77.864	90.459	82.807	78.570	83.748	90.414	89.201
Masse de la tare (g)	71.340	71.380	85.784	78.552	71.415	78.474	84.111	82.019
Teneur en eau (%)	43.9	43.8	42.5	42.5	41.4	41.3	40.4	40.2
Moyenne en %	43.9		42.5		41.3		40.3	



LIMITES DE PLASTICITE (w_p)

	ESSAI n° 1		ESSAI n° 2	
N° de la tare	L1	L2	L3	L4
Masse totale humide (g)	10.239	10.353	10.340	10.239
Masse totale sèche (g)	10.087	10.175	10.155	10.091
Masse de la tare (g)	9.448	9.423	9.371	9.464
Teneur en eau (%)	23.8	23.7	23.6	23.6
Moyenne en %	23.7		23.6	

RESULTATS

Teneur en eau w_n (%)	13.0
Limite de liquidité w_L (%)	41
Limite de plasticité w_p (%)	24
Indice de plasticité I_p	17
Indice de consistance I_c	1.6

Remarque

LISTE DES ABREVIATIONS UTILISEES DANS LES COUPES DE SONDAGE

OUTILS	<i>[type] [diamètre en mm] ([nom outil éventuel])+[fluide de forage et/ou nature couronne pour carotté]</i>
---------------	---

type	
TAM	tarière à main
TH	tarière hélicoïdale
BC	bicône
TC	Tricône
PDC	Tricône, de style Polycristallins Diamanté Carbure
BL	bilame
T	taillant rotopercussion
MFT	marteau fond de trou
ODEX	marteau fond de trou sur équipement ODEX
CR	carottier rotatif conventionnel
CC	carottier à câble
CP	carottier poinçonneur
CPS	carottier à piston stationnaire

nom outil éventuel	par exemple HELIX, HIGHWAY, NQ, HQ, PQ etc...
fluide de forage	bentonite, GSP, eau, air etc...
couronne	par exemple diamant, tungstène etc...

TUBAGES PROVISOIRES	<i>[diamètre intérieur en mm]/[diamètre extérieur en mm] ([nom tubage éventuel])</i>
----------------------------	--

EQUIPEMENTS	<i>[type] [matériau] [diamètres en mm] + ([ouvrage additionnel éventuel])</i>
--------------------	---

type	
PZ	tube piézométrique
TI	tube inclinométrique
TL	tube lisse
CC	rebouchage au coulis de ciment
CB	rebouchage au coulis bentonite-ciment

matériau	par exemple ABS, PVC, acier galva etc...
ouvrage additionnel	par exemple cimentation annulaire, gravillonnage, chaussette géotextile etc...

DIVERS

EI	échantillon intact
VIA	vitesse d'avancement instantanée
PO	poids sur l'outil
PI	pression d'injection de fluide de forage
inclinaison	comptée par rapport à la verticale