

ETUDE DE SOL

MISSION GEOTECHNIQUE G2 AVP

Construction du Centre Technique Municipal

Rue Gustave Eiffel
PLOEMEUR (56)



Dossier n°5605211 - Septembre 2016

Ville de Ploemeur
1, rue des Ecoles
56 274 PLOEMEUR cedex

SOMMAIRE

1 -	CONTEXTE DE LA RECONNAISSANCE	2
2 -	MISSION / PROGRAMME DE RECONNAISSANCE	2
2-1/	Mission	2
2-2/	Programme	3
3 -	RESULTATS DES INVESTIGATIONS	3
3-1/	Contextes géologiques et géorisques.....	3
3-2/	Nivellement	5
3-3/	Synthèse géomécanique	5
3-4/	Hydrogéologie	6
3-5/	Identification des sols de merlons.....	7
4 -	SYNTHESE	9
4-1/	Commentaires	9
4-2/	Possibilités de fondations des ouvrages.....	9
4-3/	Tassement	10
4-4/	Niveau bas	10
4-5/	Précautions particulières de conception et d'exécution.....	12
	CONDITIONS PARTICULIERES	15
	ANNEXES.....	16

La présente reconnaissance de sol a été effectuée par la société ECR ENVIRONNEMENT – 2, rue André Ampère – 56260 LARMOR-PLAGE à la demande et pour le compte de :

Ville de Ploemeur
1, rue des Ecoles
56 274 PLOEMEUR cedex

1 - CONTEXTE DE LA RECONNAISSANCE

Le projet concerne la construction du nouveau Centre Technique Municipal, sur une ancienne parcelle agricole sise rue Gustave Eiffel dans la zone de Kerdroual à PLOEMEUR (56). Au jour de notre intervention, la parcelle a été décapée de sa terre végétale et est occupée par deux merlons hauts d'environ 5 m :



Les caractéristiques principales du projet sont les suivantes :

- Construction d'un bâtiment de type RDC à R+2 ;
- Cote de niveau fini RDC = 35.00 m NGF ;
- Surface au sol du bâti $\approx 3815 \text{ m}^2$;
- Création de voirie, de parkings et de zones de stockage.

Les descentes de charges du projet ne nous ont pas été fournies. Il conviendra donc de s'assurer que les fondations préconisées et les dispositions retenues soient en accord avec les charges réelles de l'ouvrage.

Documents fournis :

- Plan de situation et extrait cadastral ;
- Plan de masse et plans de niveau projetés.

2 - MISSION / PROGRAMME DE RECONNAISSANCE

2-1/ Mission

Par référence à la classification des « Missions Géotechniques Normalisées » (Norme NFP 94-500), la présente reconnaissance est de **type G2 AVP** et voit de ce fait l'étendue de sa mission limitée aux prestations correspondantes.

2-2/ Programme

Le programme d'intervention a consisté à réaliser les opérations suivantes :

- ⇒ **4 sondages géologiques (notés SP1 à SP4)** à la tarière mécanique de diamètre 63 mm menés jusqu'à une profondeur de 6.00 m/TN ou jusqu'au refus à des profondeurs comprises entre 1.50 et 4.80 m/TN, donnant les successions lithologiques et les éventuelles venues d'eau dans les sondages ;
- + **12 essais pressiométriques**, à raison de 1 à 4 essais par sondage, permettant de déterminer les caractéristiques mécaniques Em et Pl des sols ;
- ⇒ **4 essais pénétrométriques (notés PD1 à PD4)** au pénétromètre dynamique lourd menés jusqu'à une profondeur de 6.00 m/TN ou jusqu'au refus à 4.00 et 4.20 m/TN, permettant de déterminer la résistance dynamique de pointe qd des sols traversés ;
- ⇒ **5 fouilles géologiques (notées F1 à F5)** réalisées au tractopelle sur les flancs ou en haut de merlons permettant de déterminer leur compositions ;
- + **4 analyses GTR** (granulométrie, teneur en eau, VBS) réalisées sur des échantillons de sol.

3 - RESULTATS DES INVESTIGATIONS

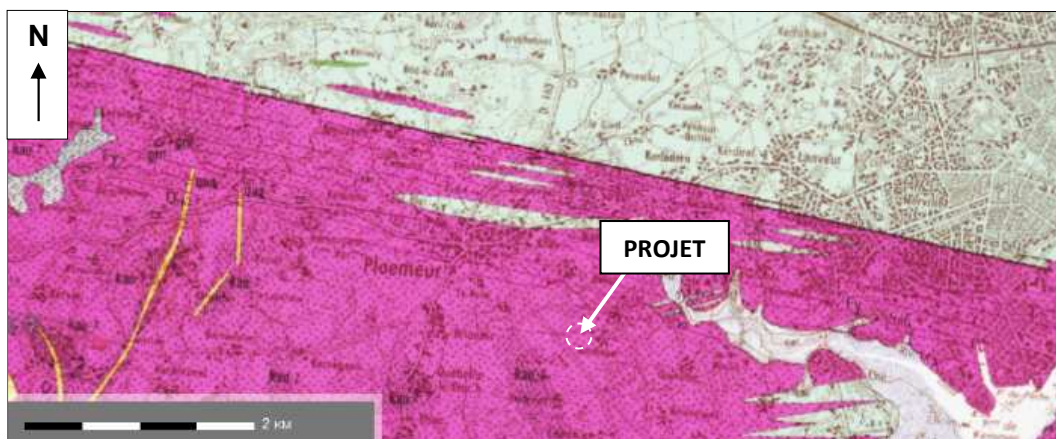
Nous avons présenté en annexe les documents suivants :

- Le plan de situation,
- Le plan d'implantation des investigations,
- Les coupes des sondages géologiques comprenant les valeurs des essais pressiométriques,
- Les pénétrogrammes,
- Les photographies des fouilles géologiques,
- Le résultat des analyses en laboratoire.

3-1/ Contextes géologiques et géorisques

- Géologie du site

D'après le site InfoTerre du B.R.G.M, la zone d'étude se situe dans une formation granitique.



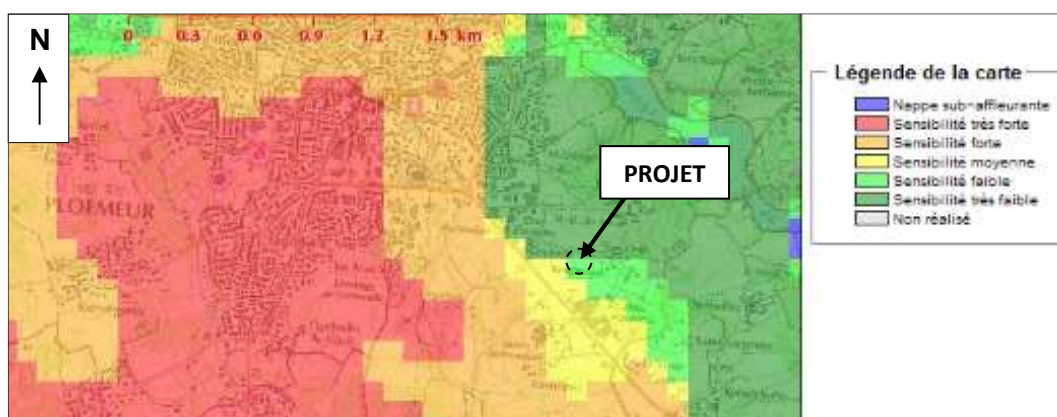
Extrait de la carte géologique de Lorient au 1/50 000^e, éditée par le BRGM

Au droit de la zone d'étude, les horizons que l'on doit normalement rencontrer sont :

- des formations de recouvrement et arènes provenant de l'altération de la roche sous-jacente ;
- le substratum granitique.

▪ Risque de remontée de nappes

D'après la carte du risque de remontée de nappe, le projet se situe dans une zone de faible à très faible sensibilité vis-à-vis de ce phénomène, à proximité d'une zone de sensibilité moyenne.



Extrait de la carte du risque de remontées de nappes dans le socle (www.inondationsnappes.fr)

▪ Aléa retrait-gonflement des argiles

D'après la carte de l'aléa retrait-gonflement des argiles, le projet se situe dans une zone d'aléa à priori nul vis-à-vis de ce phénomène.



Extrait de la carte de l'aléa retrait-gonflement des argiles (www.argiles.fr)

- Contexte parasismique

Les bâtiments à risque normal sont classés en 4 catégories d'importance croissante, de la *catégorie I* à faible enjeu, à la *catégorie IV* qui regroupe les structures stratégiques et indispensables à la gestion de crise.

Les ouvrages concernés par la présente étude sont classés dans le groupe II.

Les exigences sur le bâti neuf dépendent de la catégorie d'importance du bâtiment et de la zone de sismicité. Le nouveau zonage sismique de la France (décret d'octobre 2010 entré en vigueur le 1^{er} mai 2011) classe la commune de PLOEMEUR (56) en zone d'aléa sismique 2 (aléa faible).

Concernant la présente étude (bâtiment de catégorie II situé en zone d'aléa sismique 2), l'application des prescriptions parasismiques particulières de l'Eurocode 8 n'est pas obligatoire.

3-2/ Nivellement

Les points de sondages ont été nivelés au GPS.

Les niveaux des points de sondages sont les suivants :

Sondages	SP1	SP2	SP3	SP4	PD1	PD2	PD3	PD4
Cote altimétrique (m NGF)	34.54	34.76	36.48	37.10	34.71	35.3	36.41	37.25

3-3/ Synthèse géomécanique

Les sondages ont été réalisés par une foreuse Ecofore SL160 à la tarière mécanique de diamètre 63 mm jusqu'à une profondeur de 6.00 m par rapport au terrain naturel ou jusqu'au refus rencontré entre 1.50 et 4.80 m/TN, le 31 août 2016.

Les essais pressiométriques ont été réalisés conformément à la norme NF 94-110 et la sonde utilisée est une gaine toilée de diamètre 60 mm. Ils ont permis de mesurer les caractéristiques suivantes :

- module pressiométrique : Em (MPa)
- pression limite : Pl (MPa)

Les essais pénétrométriques ont été réalisés le 1 septembre 2016, conformément à la norme NF 94-115 avec un pénétromètre dynamique de type Ecofore, jusqu'à une profondeur de 6.00 m/TN ou au refus à 4.00 et 4.20 m/TN. Ils ont permis de mesurer sur le terrain, la Résistance dynamique unitaire du sol : q_d (MPa).

L'ensemble des coupes de sondages est joint en annexe. Les profondeurs citées dans le présent rapport ont été mesurées par rapport au terrain naturel tel qu'il était le jour de l'intervention.

Au droit des sondages, la coupe géologique synthétique est la suivante :

- **Horizons d'altération différentielle du substratum granitique** composés de :
 - **Arène remaniée, limono-sableuse à sablo-graveleuse**, observée en tête des sondages SP1 à SP4 sur une épaisseur de 0.20 à 0.60 m ;
 - **Arène granitique moyennement compacte à compacte**, de couleur marron-roux à jaune, identifiée en SP1, SP3, SP4 et PD1 à PD3 jusqu'à une profondeur comprise entre 2.60 et 4.50 m/TN ou jusqu'à la base du sondage PD4 à 6.00 m/TN :
 $14.1 < E_m < 46.5 \text{ MPa}$
 $1.03 < P_I < 2.95 \text{ MPa}$
 $6.5 < q_d < 32.6 \text{ MPa}$

Un horizon très compact est présent en tête du sondage SP4 entre 0.60 et 1.50 m/TN ($E_m = 267.0 \text{ MPa}$, $P_I > 2.35 \text{ MPa}$)

- **Arène granitique compacte / Granite altéré à sain**, de couleur beige/rousse à jaune, reconnu dans tous les sondages sauf PD4, jusqu'au refus entre 1.50 et 4.80 m/TN ou jusqu'à 6.00 m/TN en SP3 :
 $31.9 < E_m < 108.0 \text{ MPa}$
 $2.25 < P_I < 2.54 \text{ MPa}$
 $20.5 < q_d < 68.2 \text{ MPa}$

Les essais pressiométriques réalisés à la base des sondages SP1 et SP2, respectivement à 3.20 et 0.80 m/TN ont été poussés à 24 bars sans présenter de fluage.

Les essais au pénétromètre dynamique étant des sondages aveugles en l'absence de sondage couplé, la coupe géologique des terrains et les limites de couches sont interprétées ou extrapolées à partir des diagrammes et notamment des valeurs de compacité du sol. La nature des terrains et leur compacité devront, par conséquent, être confirmées lors des travaux.

3-4/ Hydrogéologie

Aucun niveau d'eau n'a été observé dans nos sondages, en cours de foration ou en fin de chantier, jusqu'aux profondeurs investiguées, les 31 août et 1 septembre 2016 jours de notre intervention.

D'un point de vue général, il est rappelé que le régime hydrogéologique peut varier en fonction de la saison et de la pluviosité. Des circulations d'eau localisées et anarchiques au sein des terrains de surface ou éventuellement plus en profondeur dans les passages altérés ou fracturés du substratum granitique restent possibles, même si elles n'ont pas été observées lors de notre intervention.

3-5/ Identification des sols de merlons

Cinq fouilles géologiques (F1 à F5) ont été réalisées le 31 août 2016 au tractopelle de manière à déterminer la nature des éléments constitutifs des deux merlons présents sur la parcelle.

Les fouilles F1 à F3 ont été réalisées sur le merlon Sud-Ouest, les fouilles F4 et F5 sur le merlon Nord-Est.

Merlon Sud-Ouest :

Les fouilles F1 à F3 révèlent jusqu'au cœur du merlon la présence de remblai granitique sablo-limoneux ±graveleux, légèrement humide et micacé, de couleur marron/beige foncé. Les matériaux observés sont identiques sur l'ensemble des trois fouilles.

Merlon Nord-Est :

Les fouilles F4 et F5 ont mis en évidence la présence de remblai sec limono-sableux, légèrement graveleux recouvrant à mi-hauteur un remblai limoneux brun, ±sableux/graveleux, avec localement quelques blocs et déchets éparses (plastique, fragments de brique ...). Plusieurs débris végétaux (racines...) sont présents dans ce merlon.

Sur quatre échantillons de sol prélevés dans les fouilles F1, F3 et F5, nous avons effectué les analyses et mesures suivantes :

- Teneur en eau naturelle : Wnat %
- Valeur de bleu du sol : VBS
- Analyse granulométrique.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous : **EN COURS**

Echantillons	Wnat (%)	VBS	Granulométrie		
			Dmax (mm)	<2 mm (%)	<0,08mm (%)
F1	9.5	0.47	20	62.8	18.5
F3*	15.6	1.10	10	74.5	37.6
F5(1)	8.8	0.42	20	87.5	57.8
F5(2)	20.4	0.57	20	87	59.0

**L'échantillon analysé en F3 a été prélevé à la base du sondage, à une cote proche du TN environnant, et il correspond à l'arène granitique en place, légèrement argileuse et humide, de couleur marron-roux.*

(1) prélevé sur le remblai de tête

(2) prélevé sur le remblai de base

D'après le fascicule « Réalisation des Remblais et des Couches de Formes » du SETRA-LPLC, la classification GTR des matériaux est la suivante :

- F1 → Arène : **classe B₅**
- F3 → Arène limono-argileuse : **classe A₁**
- F5(1) → Limon : **classe A₁**
- F5(2) → Limon : **classe A₁**

Les matériaux de classe B_5 ont une proportion de fines et une faible plasticité, qui les rapproche beaucoup du comportement des sols A_1 , changeant brutalement de consistance pour de faibles variations de teneur en eau, en particulier lorsque leur W_n est proche de W_{OPN} . Le temps de réaction aux variations hydriques et climatiques est relativement court, mais la perméabilité pouvant varier dans de larges limites selon la granulométrie, la plasticité et la compacité, le temps de réaction peut tout de même varier assez largement.

Les matériaux de classe B_5 sont des sols fortement sensibles à l'eau impliquant nécessairement leur traitement pour être utilisés en couche de forme. Ce traitement peut être un traitement aux liants hydrauliques pour les moins argileux ou un traitement associant chaux et liant hydraulique pour les plus argileux et les plus humides. Ces sols se traitent généralement en place et éventuellement en centrale après les avoir traité en place à la chaux.

Réutilisation des matériaux en remblais

Cas des sols de catégorie B_5 et A_1

Dans un état hydrique moyen (m), ces sols s'emploient facilement mais sont très sensibles aux conditions météorologiques qui peuvent très rapidement interrompre le chantier à cause d'un excès de teneur en eau ou au contraire conduire à un matériau sec difficile à compacté.

Dans l'état hydrique (th), ils sont très difficile à mettre en œuvre du fait de leur portance quasi-nulle.

Dans l'état hydrique (h), ils sont difficiles à mettre en œuvre en raison de leur portance faible et sont sujets au matelassage, ce qui est à éviter au niveau de l'arase de terrassement.

Dans les états hydriques (s) ou (ts), ils sont très difficile à compacter du fait de leur faible teneur en eau, leur humidification sera donc nécessaire.

Réutilisation des matériaux en couche de forme

Cas des sols de catégorie B_5 et A_1

Les sols de classe A_1 et B_5 sont réutilisables en couche de forme à l'état hydrique m. Le grande sensibilité à l'eau des sols de cette classe implique de les traiter avec des liants hydrauliques associés éventuellement à de la chaux. La maîtrise de l'état hydrique de ces sols traités est souvent délicate en raison de la variation brutale de leur comportement (portance) pour des faibles écarts de teneur en eau. Ces sols se traitent généralement en place.

4 - SYNTHESE

4-1/ Commentaires

- La parcelle ayant été décapée de sa terre végétale, les sondages révèlent directement la présence d'horizons d'altération hétérogène du substratum granitique en arènes, légèrement remaniée en tête, plus ou moins compactes, et recouvrant le granite altéré à sain ayant entraîné des refus dans la plupart des sondages ;
- Les caractéristiques mécaniques des arènes granitiques sont moyennes à satisfaisantes, et celles du granite altéré à sain sont bonnes à très bonnes ;
- Aucun niveau d'eau n'a été relevé dans nos sondages les 30 août et 1 septembre 2016, jours de notre intervention.
- Le merlon Sud-Ouest est constitué d'un remblai d'arène granitique sablo-limoneuse à graveleuse de classe GTR B₅. Le merlon Nord-Est est constitué d'un remblai limono-sableux à blocs éparses intégrant quelques déchets, de classe GTR A₁. L'arène granitique argileuse en place échantillonnée correspond à un matériau de classe A₁ ;

4-2/ Possibilités de fondations des ouvrages

Le mode de fondations de l'ouvrage devra tenir compte de l'importance et de la géométrie des charges apportées et de la nécessité de mobiliser un horizon portant, homogène et de compacité correcte.

Au vu des résultats, en considérant une cote de niveau fini RDC à 35.00 m NGF, nous préconisons de reporter les charges du bâtiment au moyen de **fondations superficielles de type semelles filantes et/ou isolées**, ancrées de 0.30 m minimum dans les arènes granitiques de bonne portance ou dans le granite altéré, soit un encastrement minimum par rapport au T.N. le jour de notre intervention de :

	Bâtiment						Préau		
N° sondage	SP2	SP3	SP4	PD2	PD3	PD4	SP1	PD1	SP2
Cote altimétrique du sondage (m NGF)	34.76	36.48	37.10	35.30	36.41	37.25	34.54	34.71	34.76
Profondeur d'encastrement min. (m/TN)	>0.60*	> 2.08	> 2.70	> 0.90	> 2.01	> 2.85	>0.60*	> 0.70	>0.60*
Cote altimétrique min. de niveau d'assise des fondations (m NGF)	<34.16	<34.40	<34.40	<34.40	<34.40	<34.40	<33.94	<34.01	<34.16
Cote de niveau fini (m NGF)	35.00								
Hauteur de fondation (m)	>0.84	>0.60	>0.60	> 0.60	> 0.60	>0.60			

* profondeur minimale de garde hors-gel

⇒ La contrainte aux Etats Limites de Services (E.L.S.) ne pourra excéder 0,30 MPa, soit 3,0 bars.

Si des poches argileuses peu consistantes étaient rencontrées localement, elles devront être curées et remplacées par du gros béton. De même, toutes lentilles de terrains résistants, susceptibles de former des points durs locaux seront à dérocter si ces points durs se situent sous les fondations.

Il est essentiel de veiller à ne pas remanier l'horizon portant de bonne qualité et un contrôle strict de la qualité du fond de fouille devra être prévu. Le béton sera coulé à pleine fouille et ce immédiatement après leur creusement.

4-3/ Tassement

Conformément au DTU 13.12, dans le cas du respect des préconisations décrites ci-avant, et la réalisation de l'ouvrage dans les règles de l'art, pour la valeur de contrainte de service donnée ci-dessus pour des géométries de semelles isolées de l'ordre de 1,50 m x 1,50 m ou de semelles filantes de 0.80 m de largeur, les tassements théoriques absolus prévisibles seront inférieurs au cm.

Les tassements théoriques calculés s'entendent pour une mise en œuvre des fondations selon les règles de l'art en accord avec les prescriptions du DTU 13-11 – Cahier des Clauses Techniques de Mars 1988.

4-4/ Niveau bas

Les caractéristiques mécaniques des arènes granitiques et du granite altéré à sain permettent la réalisation d'un dallage sur terre-plein, moyennant des précautions à prendre pour la réalisation de la couche de forme :

- décapage des limons, des remblais, des horizons remaniés et de la frange supérieure de l'arène granitique ou du granite ±altéré,
- purges ponctuelles des matériaux de mauvaise qualité (argiles, limons, terrains évolutifs et remblai), avec remplacement par des matériaux de granulométrie continue 0/100 ou 0/200,
- compactage du fond de forme à 95 % de l'Optimum Proctor Normal,
- mise en place éventuelle d'un géotextile,
- mise en œuvre de la couche de forme en matériaux insensibles à l'eau et à granulométrie continue type GNT 0/60 ou 0/80 (ou en matériaux traités) de manière à s'assurer d'une bonne fermeture après compactage à 95 % de l'Optimum Proctor Modifié,
- compactage de la couche de forme à 95 % de l'Optimum Proctor Modifié,
- mise en œuvre éventuelle d'une interface entre la couche de forme et le dallage (couche de réglage/fermeture en matériaux fins, couche de glissement en sable d'environ 20 mm d'épaisseur, film ou isolant thermique),
- Réalisation du dallage en béton.

Avant coulage des dallages, il sera nécessaire d'effectuer un contrôle final de la qualité géotechnique de la plate-forme par une série d'essais à la plaque. A titre indicatif, les valeurs à obtenir devront être les suivantes:

- Module de Westergaard $K_w > 50 \text{ MPa/m}$
- Module d'élasticité $EV_2 > 50 \text{ MPa}$
- Rapport de compactage $EV_2/EV_1 < 2,2$

L'épaisseur minimale de la couche de forme à mettre en œuvre sous dallage sera définie en fonction :

- du module de Westergaard K_w visé, défini par le BET Structures selon les tolérances de déformation du dallage envisagé,
- de la qualité du matériau de constitution de la couche de forme,
- **de la portance du fond de forme au moment des terrassements.**

Dans tous les cas et selon norme NF P 11-213 (DTU 13.3), l'épaisseur de cette couche de forme ne doit pas être inférieure à 0,2 m.

Les dallages seront conçus et réalisés conformément aux règles professionnelles pour les travaux de dallage (DTU 13.3 de mars 2005).

NOTA : On rappelle que les valeurs EV_1 et EV_2 sont obtenues par des essais à la plaque réalisés selon le mode LCPC.

Les modules de déformations $E_s = E_m/\alpha$ avec E_m module pressiométrique et α coefficient rhéologique du sol (fonction de la nature et de la consolidation des sols), à prendre en compte pour chaque couche, sont répertoriés dans le tableau suivant :

Nature sol	Module E_m (MPa)	α	Module élastique E_s (MPa)
Arène granitique moyennement compacte	12	1/2	24
Arène granitique compacte	30	1/2	60
Granite altéré à sain	80	2/3	120

Les plates-formes finies seront réceptionnées par une série d'essais à la plaque (mode opératoire LCPC) afin de vérifier l'obtention des modules retenus.

Sinon, si l'on désire d'affranchir des sujétions de terrassements, nous préconisons la réalisation d'un plancher porté par les fondations.

4-5/ Précautions particulières de conception et d'exécution

Terrassement

Les terrassements pourront être réalisés sans difficultés particulières au moyen d'engins mécaniques courants dans les horizons superficiels et arènes peu à moyennement compactes. **Dans les arènes compactes et le granite altéré, ils nécessiteront l'emploi d'engins de moyenne à forte puissance équipés d'outils adaptés (Godet-rocher, dérocteur, ...).**

Ils devront être réalisés en assurant la stabilité des ouvrages mitoyens (soutènements provisoires, talutage, terrassements par passes, ...).

Lors des travaux, nous attirons l'attention sur la nécessité de préserver au mieux la qualité du sol d'assise du bâtiment projeté.

Nous attirons l'attention sur le fait que les terrains superficiels renferment une proportion importante de sols fins qui sont sensibles à l'eau d'où des difficultés de circulation des engins en période pluvieuse. Des précautions de terrassements doivent donc être prises sous peines de purges complémentaires.

Une réalisation de la plate-forme en période favorable non pluvieuse est vivement recommandée.

On proscrira, autant que faire se peut, de faire manœuvrer des engins sur la plate-forme décapée et l'on privilégiera un remblaiement instantané de la première couche à l'avancement.

Il est impératif d'accomplir une mise en hors d'eau (pompage...) avant de réaliser les terrassements en profondeur.

Toute poche décomprimée de matériau évolutif ou de moindre consistance rencontrée en fond de forme sera purgée. Pour le rattrapage des éventuels hors profils après purge, on prévoira la réalisation d'une couche de forme en classe D2 selon le GTR, comportant moins de 5 % de fines.

En particulier, tout point dur ou passage de sols moins résistants rencontré au droit des fouilles devra faire l'objet d'un approfondissement local des terrassements puis d'une substitution par des matériaux d'apport de préférence granulaire ou sableux (ou par un gros béton) avant le coulage des fondations.

Après mise à niveau du fond de forme, ce dernier sera compacté. Son compactage sera adapté aux conditions climatiques au moment des travaux.

Fondations

Lors de la mise en œuvre du fond de fouille, toutes poches ou lentilles plus compressibles que le terrain environnant, ainsi que tous points durs pouvant provoquer des désordres sur les fondations devront être purgés afin d'obtenir un sol d'assise d'homogénéité satisfaisante. La substitution sera constituée d'une grave non traitée soigneusement compactée.

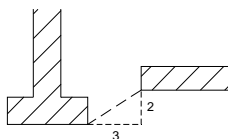
En cas d'intempéries ou de venues d'eau, une évacuation de ces eaux devra se faire aussitôt par pompage.

Le bétonnage devra se faire aussitôt après les terrassements afin d'éviter toute altération et décomposition du sol d'assise. Dans le cas contraire, on coulera un béton de propreté à l'avancement des terrassements.

Les profondeurs hors-gel devront être respectées.

Des joints de construction devront être mis en place entre les éléments de la construction accolés et fondés à des profondeurs et/ou des modes différents.

On veillera à respecter une pente de 3/2 entre les arêtes inférieures des fondations voisines.



Il faudra s'assurer de l'absence de remblais ou de sol décomprimé au niveau des fondations.

Drainage

Un drainage de la plateforme et un pompage des eaux seront nécessaires en cours de terrassement afin d'évacuer les eaux de ruissellement.

Le bétonnage des semelles devra se faire aussitôt après les terrassements afin d'éviter toute altération et décomposition du sol d'assise par des venues d'eau. Dans le cas contraire, on coulera un béton de propreté à l'avancement des terrassements.

Il sera nécessaire de protéger l'ouvrage contre les infiltrations d'eau au moyen d'un dispositif drainant (ex : drains périphériques réalisés selon les règles de l'art).

Talutage

La plateforme de travail étant à minima calée à ± 34.60 m NGF, sa création impliquera la réalisation d'une fouille atteignant près de 2.70 m de hauteur par rapport au terrain actuel dans la partie Nord du projet. Il conviendra donc d'assurer la stabilité des talus, tant en phase travaux qu'au stade définitif, par l'intermédiaire d'ouvrages de soutènement ou de talutage si les contraintes d'emprise le permettent.

Si tel est le cas, les talus en phase provisoire pourront être réglés à 3/2 dans les formations superficielles, et à 1/1 dans les arènes compactes et le granite altéré à sain, sous réserve d'une protection contre l'érosion par ruissellement (éviter une ouverture trop longue de la fouille).

Dans le cas contraire, les travaux seront conduits à l'abri de soutènements provisoires ou définitifs qui devront faire l'objet d'une étude spécifique (blindage), permettant :

- la tenue des parois de la fouille,
- de limiter les venues d'eau,
- de limiter les déplacements, notamment en tête, afin d'assurer la stabilité des mitoyens et avoisinants.

Pour les calculs des poussées/butées, en l'absence d'analyses en laboratoire, les valeurs suivantes peuvent être prises en compte en première approche :

- | | |
|----------------------------------|---|
| - Remblais/limons/arènes tendres | $C' = 0 \text{ kPa}$, $\phi' = 5^\circ$, $\gamma_h = 1,8 \text{ t/m}^3$ |
| - Arènes granitiques | $C' = 5 \text{ kPa}$, $\phi' = 25^\circ$, $\gamma_h = 1,8 \text{ t/m}^3$ |
| - Granite +/- altéré | $C' = 15 \text{ kPa}$, $\phi' = 30^\circ$, $\gamma_h = 2,1 \text{ t/m}^3$ |
| - Granite sain | $C' = 50 \text{ kPa}$, $\phi' = 35^\circ$, $\gamma_h = 2,2 \text{ t/m}^3$ |

Toutes les précautions (limiter les vibrations, travaux par passe) devront être prises pour leur éviter tout dommage tant en phase provisoire que définitive.

Voiries

Les travaux de terrassement devront impérativement être réalisés en période sèche.

Au droit de la voirie ou des parkings projetés, la terre végétale, les remblais et les limons seront à décaper sur toute leur hauteur.

Le dimensionnement des chaussées sera effectué conformément au catalogue des structures types de chaussées neuves édité par le LCPC et le Sétra, en considérant une plateforme support de chaussée de portance PF2- ($E_{v2} > 50 \text{ MPa}$).

En conditions climatiques favorables, nous avons considéré une PST constituée de sols peu déformables mais sensibles à l'eau voire localement de sols très peu déformables et insensibles à l'eau. Dans le premier cas, on prévoira pour obtenir une plateforme de portance PF2- une couche de forme de 30 cm min. d'épaisseur en GNT 0/63 mm par exemple. Sur le granite peu altéré à sain, on pourra se contenter d'une couche de réglage de 10 cm d'épaisseur en GNT 0/31.5 ou 0/20.

*
* *

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre d'une étude de conception de niveau avant-projet (G2 AVP) et que, conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013, une étude de conception de niveau projet (G2 PRO) doit être envisagée.

ECR environnement peut prendre en charge la maîtrise d'œuvre dans le domaine de la géotechnique, au stade du projet.

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve des conditions particulières jointes en annexe.

Rédacteur : AMAUGER Charlie
Chargé d'études

Contrôle qualité : LE LOHER Thierry
Chargé d'affaires

CONDITIONS PARTICULIERES

Le présent rapport ou Procès verbal ainsi que toutes annexes, constituent un ensemble indissociable.

La Société E.C.R. ENVIRONNEMENT serait déchargée de toute responsabilité dans le cas d'une mauvaise utilisation de toute communication ou reproduction partielle de ce document, sans accord écrit préalable. En particulier, il ne s'applique qu'aux ouvrages décrits et uniquement à ces derniers.

Si en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, nous avons été amenés dans le présent rapport à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient à notre client ou à son maître d'œuvre de communiquer par écrit à la société ECR ENVIRONNEMENT ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison nous être reproché d'avoir établi notre étude pour le projet que nous avons décrit.

Cette étude est basée sur des reconnaissances dont le caractère ponctuel ne permet pas de s'affranchir des aléas des milieux naturels, et ne peut prétendre traduire le comportement du sol dans son intégralité.

Ainsi, tout élément nouveau mis en évidence lors de l'exécution des fondations ou de leurs travaux préparatoires et n'ayant pu être détecté lors de la reconnaissance des sols (ex. : remblais anciens ou nouveaux, cavités, hétérogénéités localisées, venue d'eau, etc.) doit être signalé à E.C.R. ENVIRONNEMENT qui pourra reconsidérer tout ou une partie du Rapport. Pour ces raisons, et sauf stipulation contraire explicite de notre part, l'utilisation de nos résultats pour chiffrer à forfait le coût de tout ou une partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager notre responsabilité.

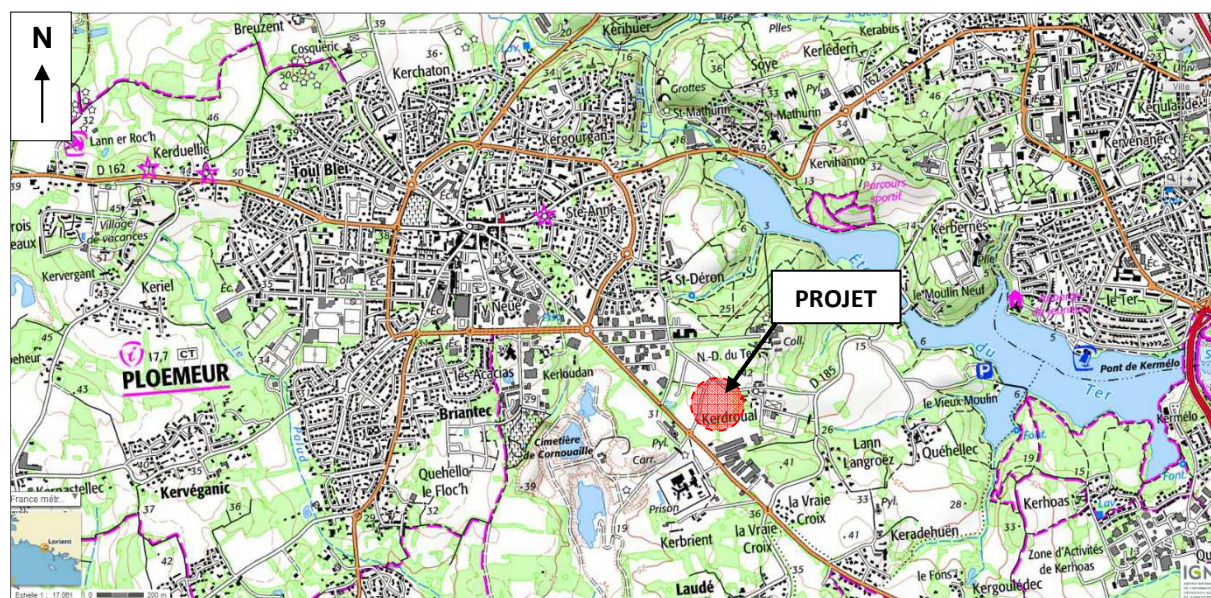
De même, des changements concernant l'implantation, la conception ou l'importance des ouvrages par rapport aux hypothèses de base de cette étude, peuvent conduire à modifier les conclusions et prescriptions du Rapport et doivent être portés à la connaissance d'E.C.R. ENVIRONNEMENT.

La Société E.C.R. ENVIRONNEMENT ne saurait être rendue responsable des modifications apportées à son étude que dans le cas où elle aurait donné son accord écrit sur les dites modifications.

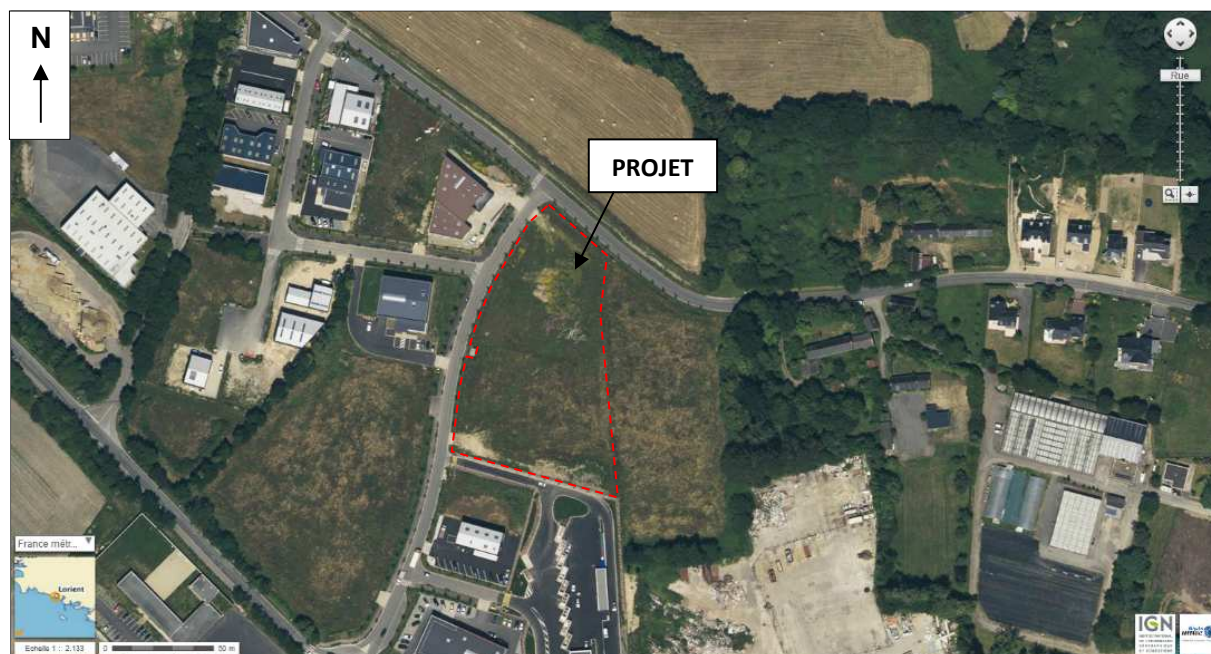
Les altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cote de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre-Expert. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

ANNEXES

PLAN DE SITUATION



PHOTOGRAPHIE AERIENNE



Affaire ECR n°5605211

[illegible]

COUPES DES SONDAGES GEOLOGIQUES COMPRENANT
LES VALEURS DES ESSAIS PRESSIOMETRIQUES



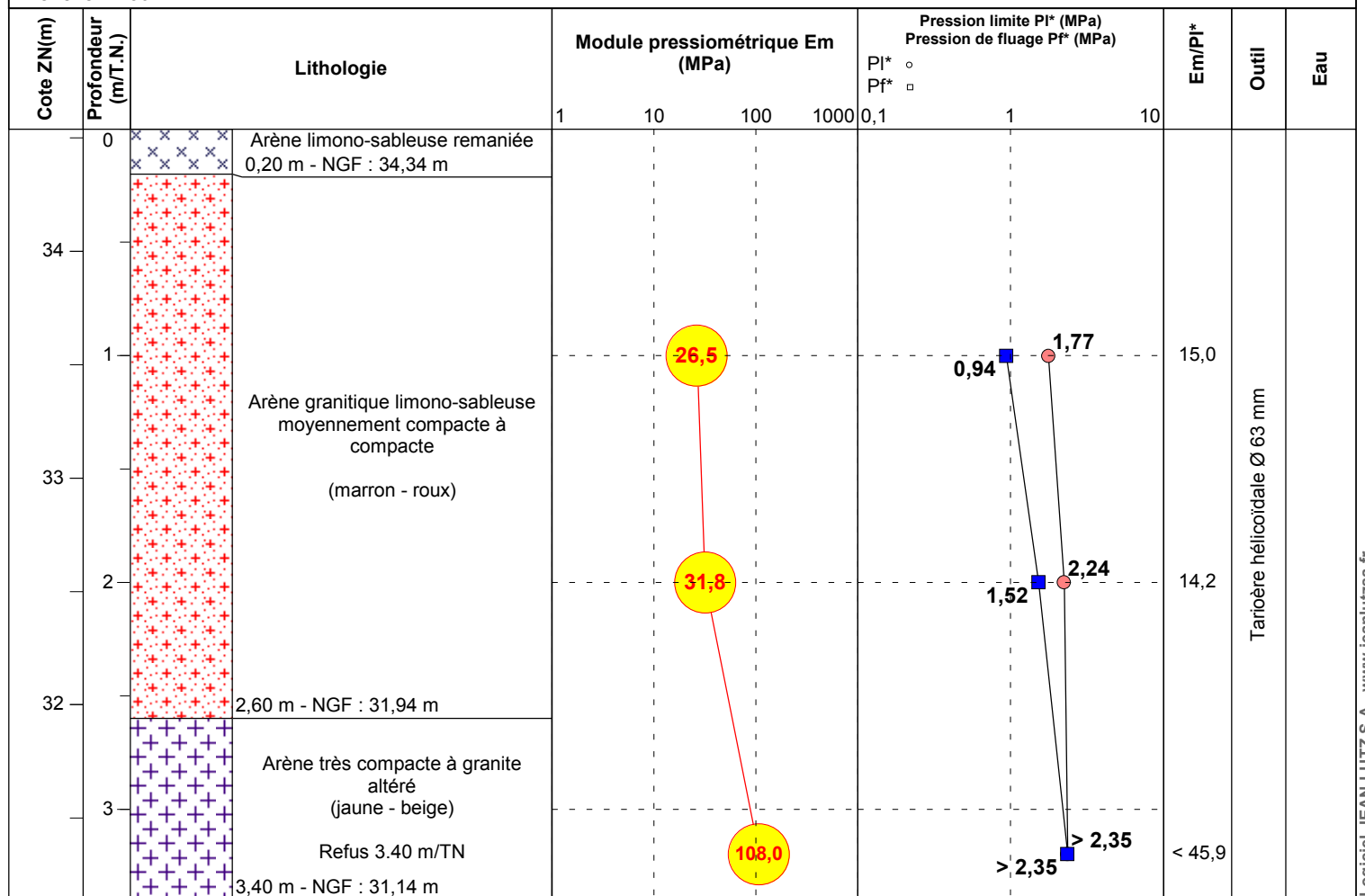
Client : **Mairie de Ploemeur**
Etude : **Construction du centre technique municipal**
Site : **Rue Gustave Eiffel, PLOEMEUR (56)**

Mission : **G2 AVP**
N° d'affaire : **5605211**
Date : **31/08/2016**

Forage : **SP1**

Cote z : **34.54 m NGF**
Niveau d'eau (m/TN) : **néant**

Echelle : 1/30



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.20



Client : **Mairie de Ploemeur**
Etude : **Construction du centre technique municipal**
Site : **Rue Gustave Eiffel, PLOEMEUR (56)**

Mission : **G2 AVP**
N° d'affaire : **5605211**
Date : **31/08/2016**

Forage : **SP2**

Cote z : **34.76 m NGF**
Niveau d'eau (m/TN) : **néant**

Echelle : 1/30

Cote ZN(m)	Profondeur (m/T.N.)	Lithologie	Module pressiométrique Em (MPa)				Pression limite Pl* (MPa) Pression de fluage Pf* (MPa)			Em/Pl*	Outil	Eau
			1	10	100	1000	Pl* Pf*	0,1	1	10		
34	0	Arène sablo-graveleuse remaniée 0,20 m - NGF : 34,56 m										
		Arène granitique compacte (jaune) 0,60 m - NGF : 34,16 m										
	1	Granite altéré à sain (jaune) Refus 1.50 m/TN 1,50 m - NGF : 33,26 m										

75,4

> 2,35

< 32,1

Tarière hélicoïdale Ø 63 mm

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.20



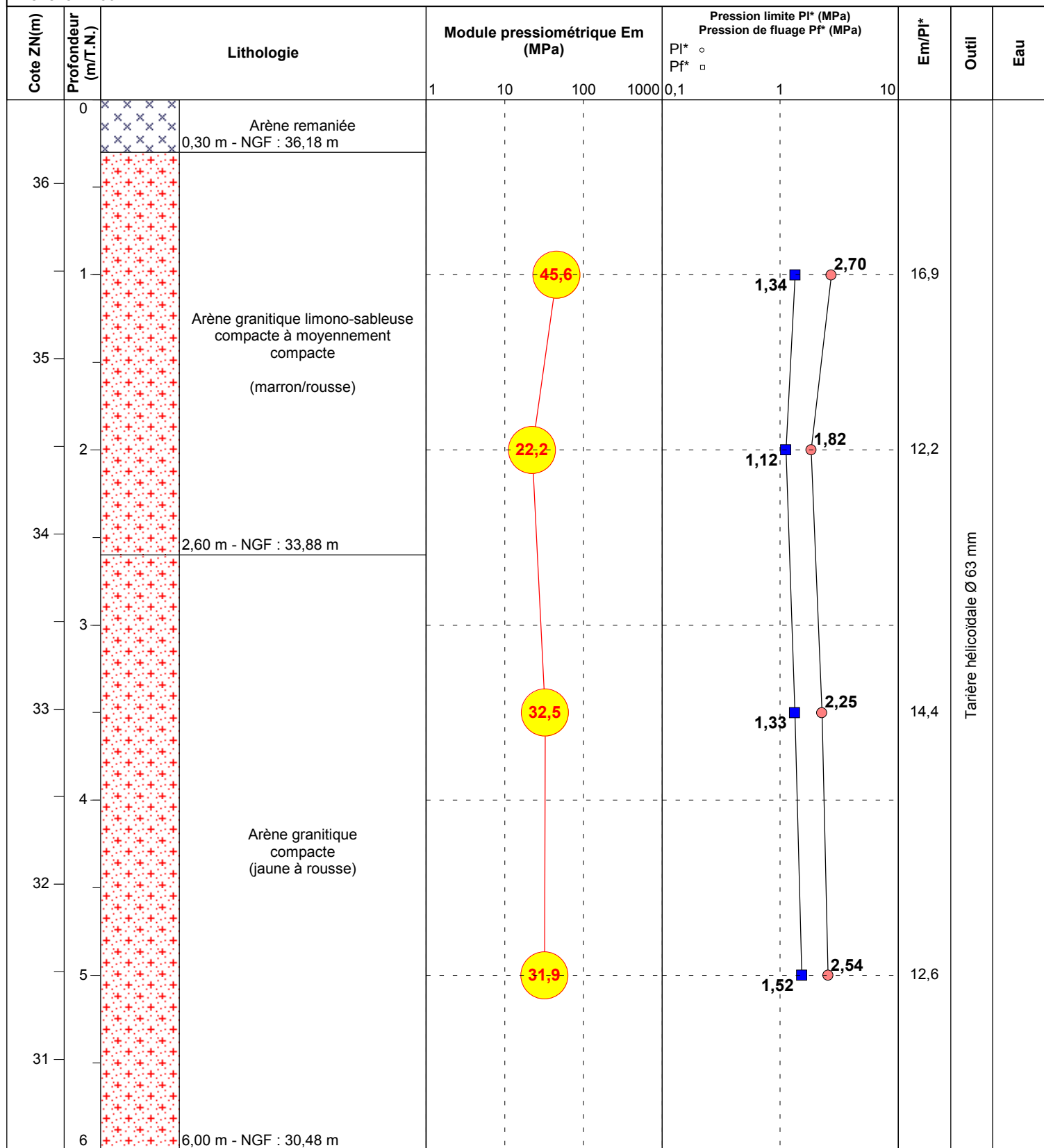
Client : **Mairie de Ploemeur**
Etude : **Construction du centre technique municipal**
Site : **Rue Gustave Eiffel, PLOEMEUR (56)**

Mission : **G2 AVP**
N° d'affaire : **5605211**
Date : **31/08/2016**

Forage : **SP3**

Cote z : **36.48 m NGF**
Niveau d'eau (m/TN) : **néant**

Echelle : 1/30



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.20

AE : Arrivée d'eau en cours de foration
Commentaires :

NE : Niveau d'eau en fin de chantier

Machine : Ecofore SL 160



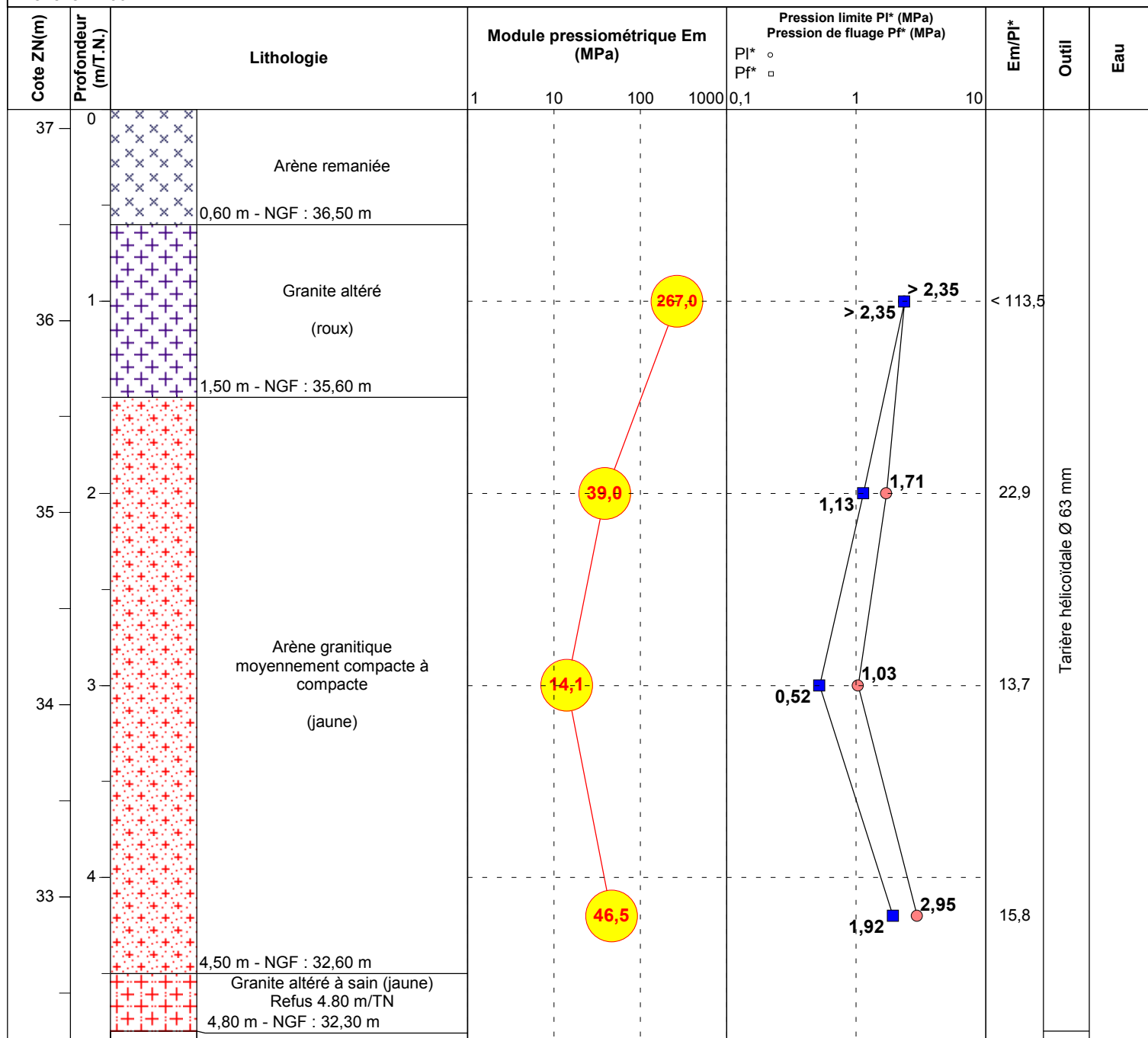
Client : **Mairie de Ploemeur**
Etude : **Construction du centre technique municipal**
Site : **Rue Gustave Eiffel, PLOEMEUR (56)**

Mission : **G2 AVP**
N° d'affaire : **5605211**
Date : **31/08/2016**

Forage : **SP4**

Cote z : **37.10 m NGF**
Niveau d'eau (m/TN) : **néant**

Echelle : 1/30



EXGTE 3.20

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

AE : Arrivée d'eau en cours de foration
Commentaires :

NE : Niveau d'eau en fin de chantier

Machine : Ecofore SL 160

PENETROGRAMMES



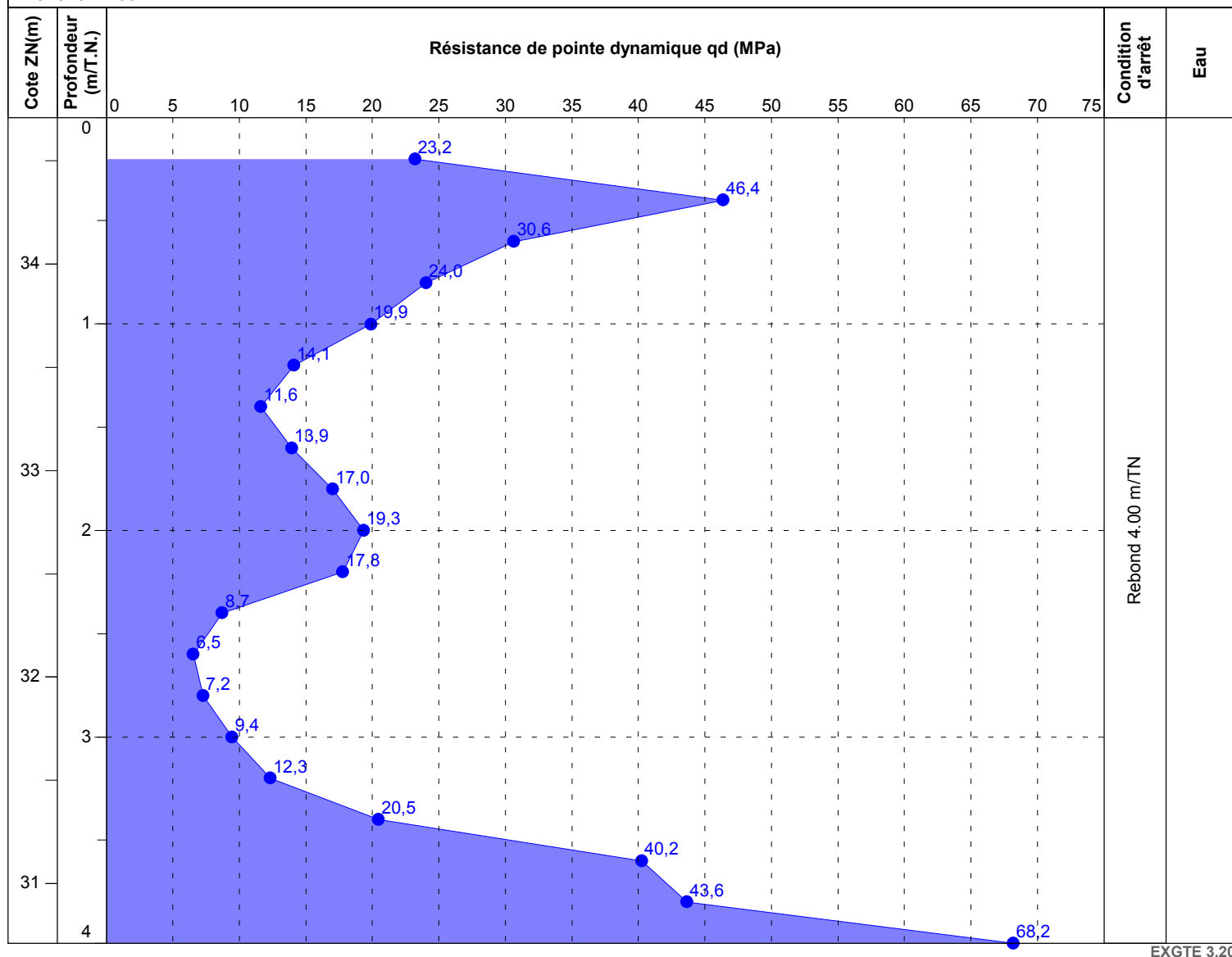
Client : **Mairie de Ploemeur**
 Etude : **Construction du centre technique municipal**
 Site : **Rue Gustave Eiffel, PLOEMEUR (56)**

Mission : **G2 AVP**
 N° d'affaire : **5605211**
 Date : **01/09/2016**

Forage : **PD1**

Cote z : **34.71 m NGF**
 Niveau d'eau (m/TN) : **néant**

Echelle : 1/30



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.20

Caractéristiques du pénétromètre dynamique de type B

Aire de la section droite de la pointe : 0,002 m²

Masse d'une tige : 6 kg

Masse du mouton : 64 kg

AE : Arrivée d'eau en cours de foration

NE : Niveau d'eau en fin de chantier

Machine : Ecofore SL 160

Commentaires :



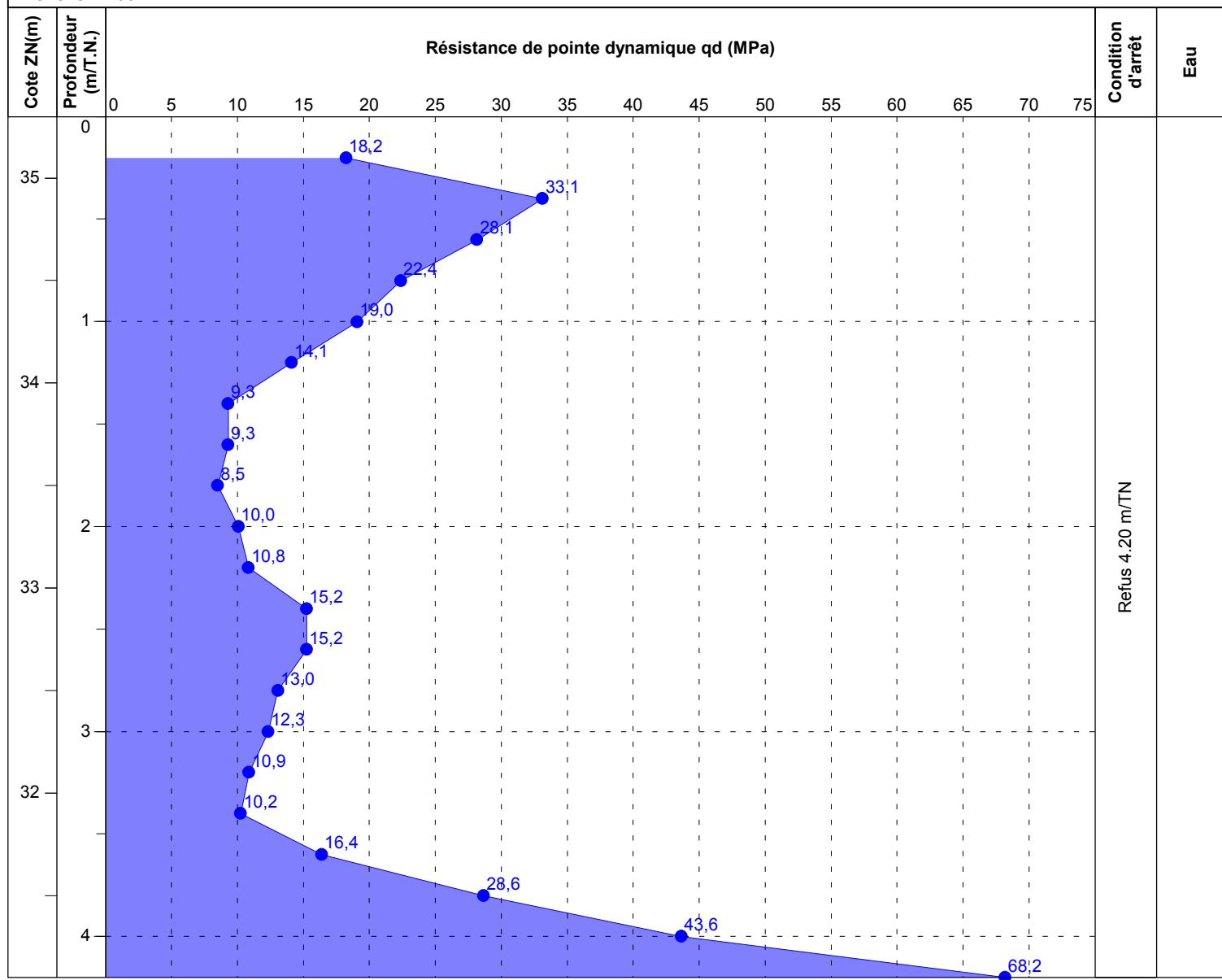
Client : **Mairie de Ploemeur**
 Etude : **Construction du centre technique municipal**
 Site : **Rue Gustave Eiffel, PLOEMEUR (56)**

Mission : **G2 AVP**
 N° d'affaire : **5605211**
 Date : **01/09/2016**

Forage : **PD2**

Cote z : **35.30 m NGF**
 Niveau d'eau (m/TN) : **néant**

Echelle : 1/30



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.20

Caractéristiques du pénétromètre dynamique de type B

Aire de la section droite de la pointe : 0,002 m²

Masse d'une tige : 6 kg

Masse du mouton : 64 kg

AE : Arrivée d'eau en cours de foration

NE : Niveau d'eau en fin de chantier

Machine : Ecofore SL 160

Commentaires :



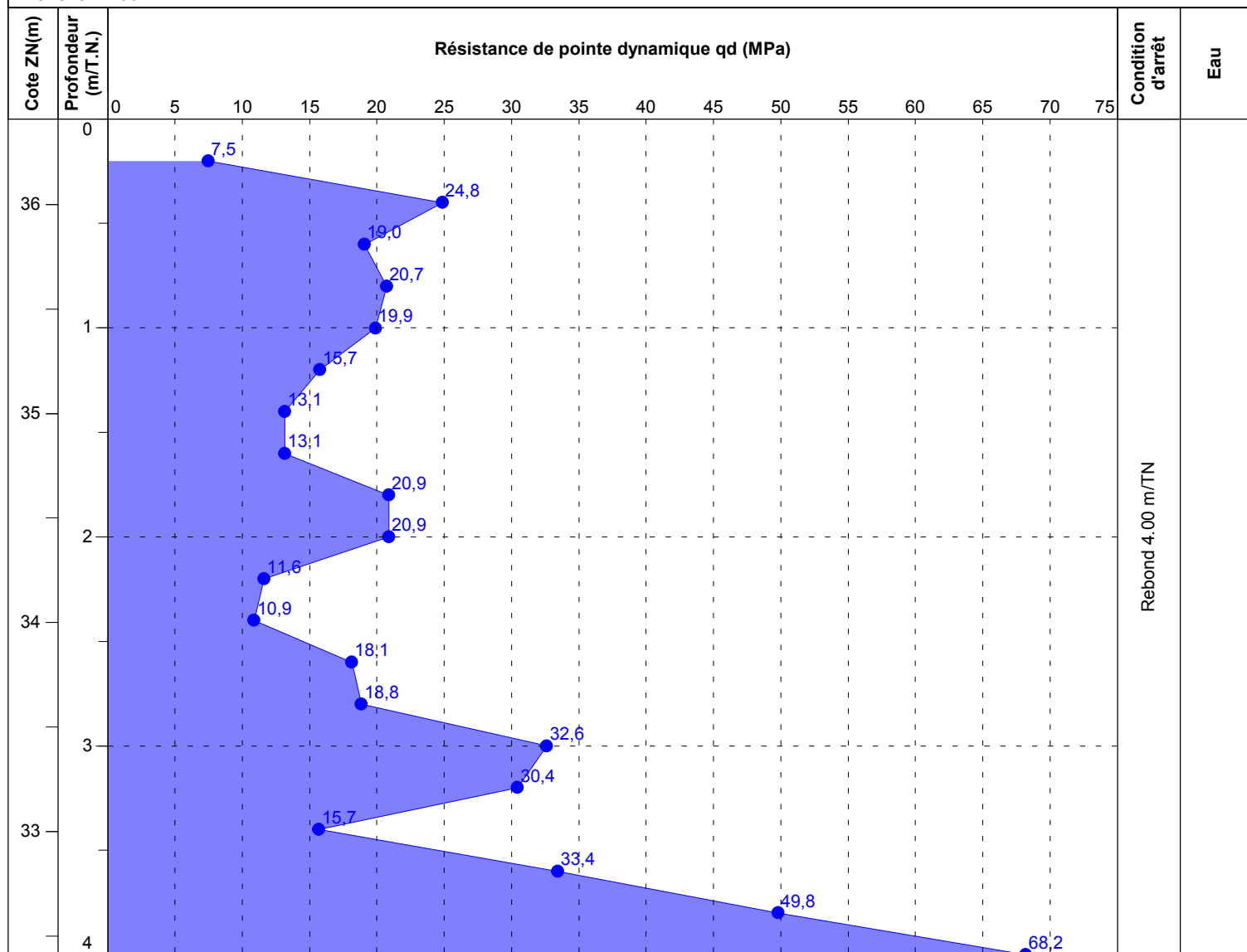
Client : **Mairie de Ploemeur**
 Etude : **Construction du centre technique municipal**
 Site : **Rue Gustave Eiffel, PLOEMEUR (56)**

Mission : **G2 AVP**
 N° d'affaire : **5605211**
 Date : **01/09/2016**

Forage : **PD3**

Cote z : **36.41 m NGF**
 Niveau d'eau (m/TN) : **néant**

Echelle : 1/30



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.20

Caractéristiques du pénétromètre dynamique de type B

Aire de la section droite de la pointe : 0,002 m²

Masse d'une tige : 6 kg

Masse du mouton : 64 kg

AE : Arrivée d'eau en cours de foration

NE : Niveau d'eau en fin de chantier

Machine : Ecofore SL 160

Commentaires :



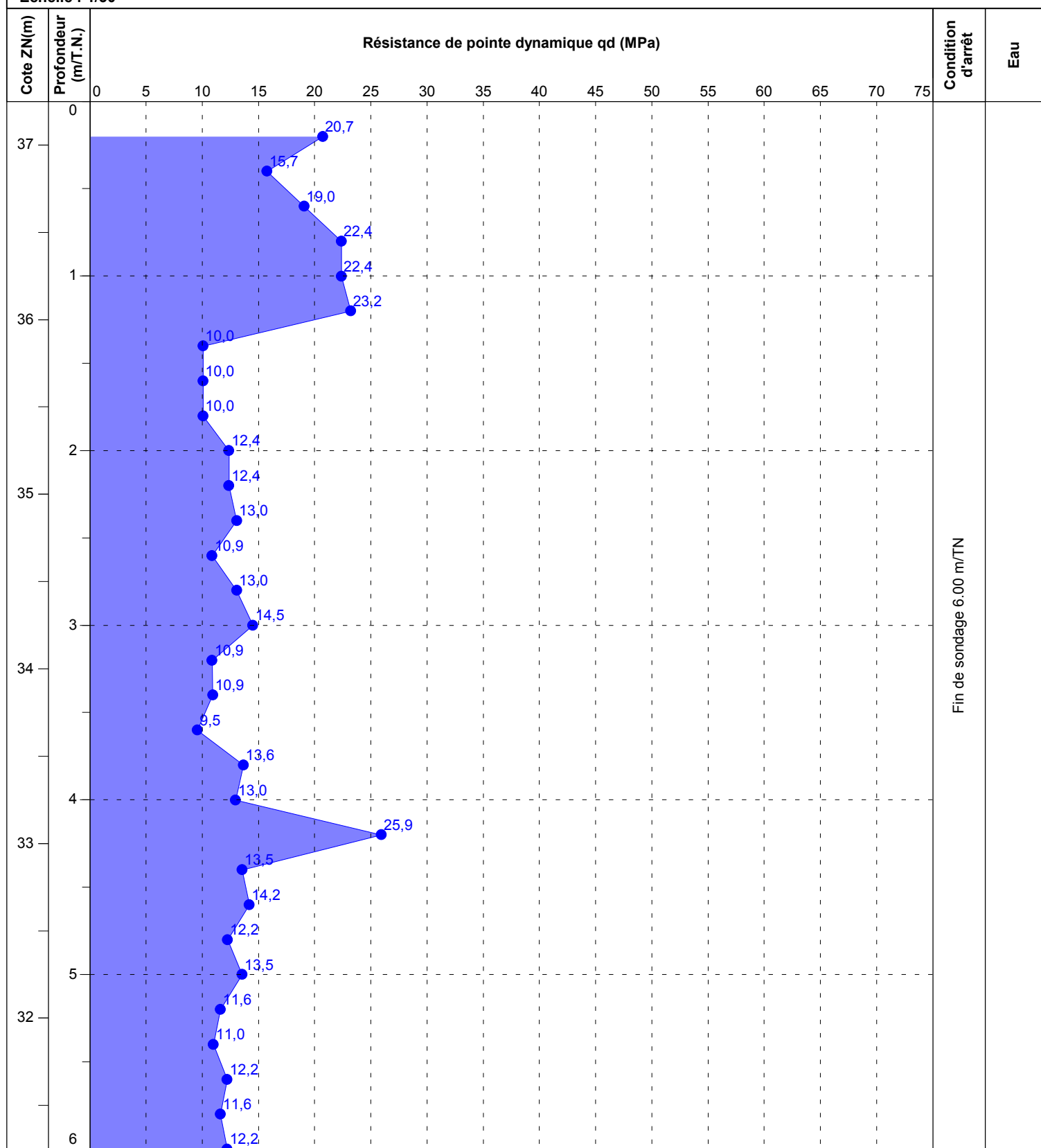
Client : **Mairie de Ploemeur**
Etude : **Construction du centre technique municipal**
Site : **Rue Gustave Eiffel, PLOEMEUR (56)**

Mission : **G2 AVP**
N° d'affaire : **5605211**
Date : **01/09/2016**

Forage : **PD4**

Cote z : **37.25 m NGF**
Niveau d'eau (m/TN) : **néant**

Echelle : 1/30



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.20

Caractéristiques du pénétromètre dynamique de type B

Aire de la section droite de la pointe : 0,002 m²

Masse d'une tige : 6 kg

Masse du mouton : 64 kg

AE : Arrivée d'eau en cours de foration

NE : Niveau d'eau en fin de chantier

Machine : Ecofore SL 160

Commentaires :

RESULTATS DES ANALYSES EN LABORATOIRE

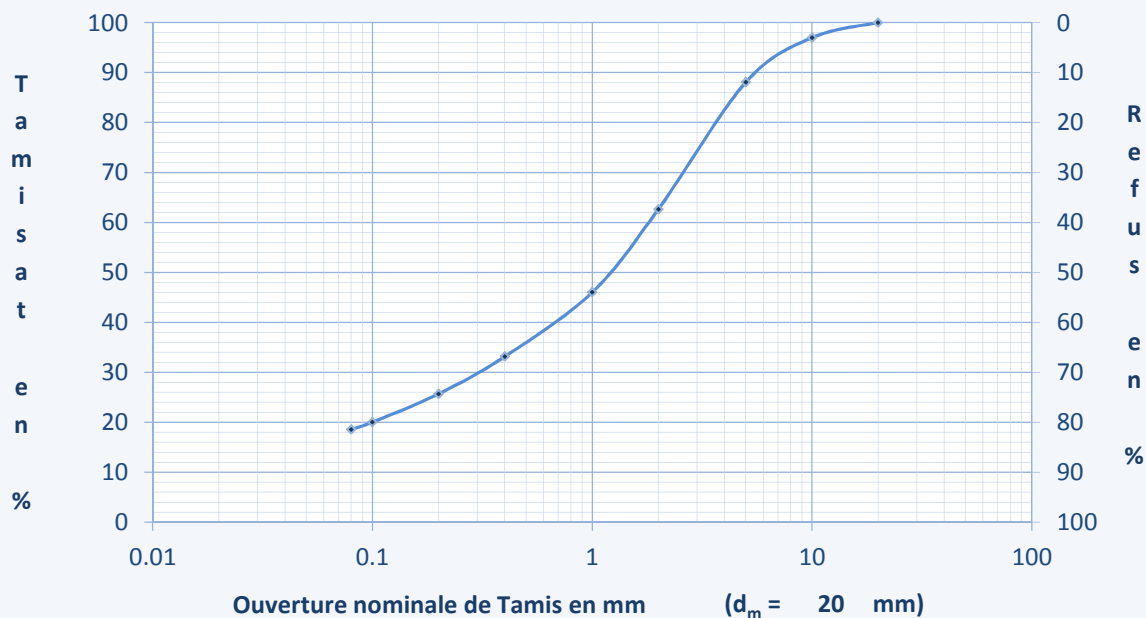
Informations de l'échantillon analysé

Affaire : **5605211**
 Chantier : **Ploemeur**
 Sondage : **F1**
 Profondeur : **Talus**
 Nature du matériau : **Arène (marron)**

Outil de prélèvement : **P. M.**
 Prélèvé le : **31/08/16**
 Essai réalisé le : **21/09/16**
 Température d'étuvage : **105 °C**

Analyse granulométrique (NF P 94-056)

Tamis d (mm)	50	31,5	20	10	5	2	1	0,4	0,2	0,1	0,08
Passant (%)			100.0	97.0	88.1	62.6	46.0	33.1	25.7	20.0	18.5



Détermination de la teneur en eau (NF P 94-050)

W = **9.5** %

Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène (NF P 94-068)

VBS = **0.47** g de bleu / 100 g de sol

Remarque :

Opérateur :

Classification du matériau :

D. TEIXEIRA

B₅

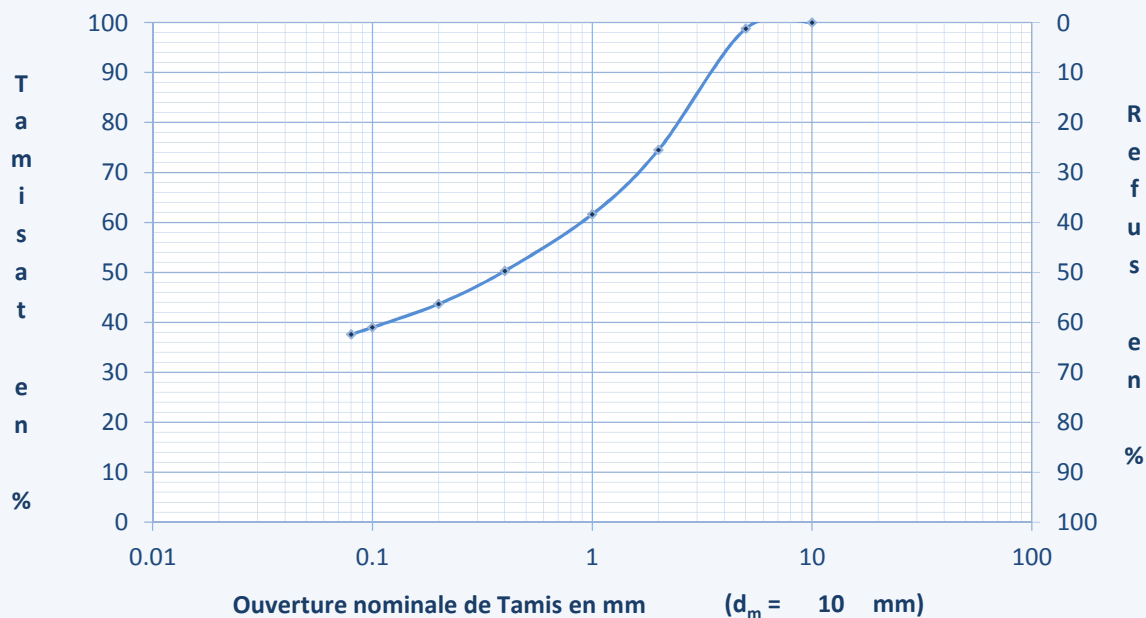
Informations de l'échantillon analysé

Affaire : **5605211**
 Chantier : **Ploemeur**
 Sondage : **F3**
 Profondeur : **Talus**
 Nature du matériau : **Arène limono-argileuse (marron-ocre)**

Outil de prélèvement : **P. M.**
 Prélèvé le : **31/08/16**
 Essai réalisé le : **21/09/16**
 Température d'étuvage : **105 °C**

Analyse granulométrique (NF P 94-056)

Tamis d (mm)	50	31,5	20	10	5	2	1	0,4	0,2	0,1	0,08
Passant (%)				100.0	98.8	74.5	61.6	50.3	43.7	39.0	37.6



Détermination de la teneur en eau (NF P 94-050)

W = **15.6** %

Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène (NF P 94-068)

VBS = **1.10** g de bleu / 100 g de sol

Remarque :

Opérateur :

Classification du matériau :

D. TEIXEIRA

A₁

Informations de l'échantillon analysé

Affaire : **5605211**

Chantier : **Ploemeur**

Sondage : **F5 (1)**

Profondeur : **Talus**

Nature du matériau : **Limon (brun)**

Outil de prélèvement : **P. M.**

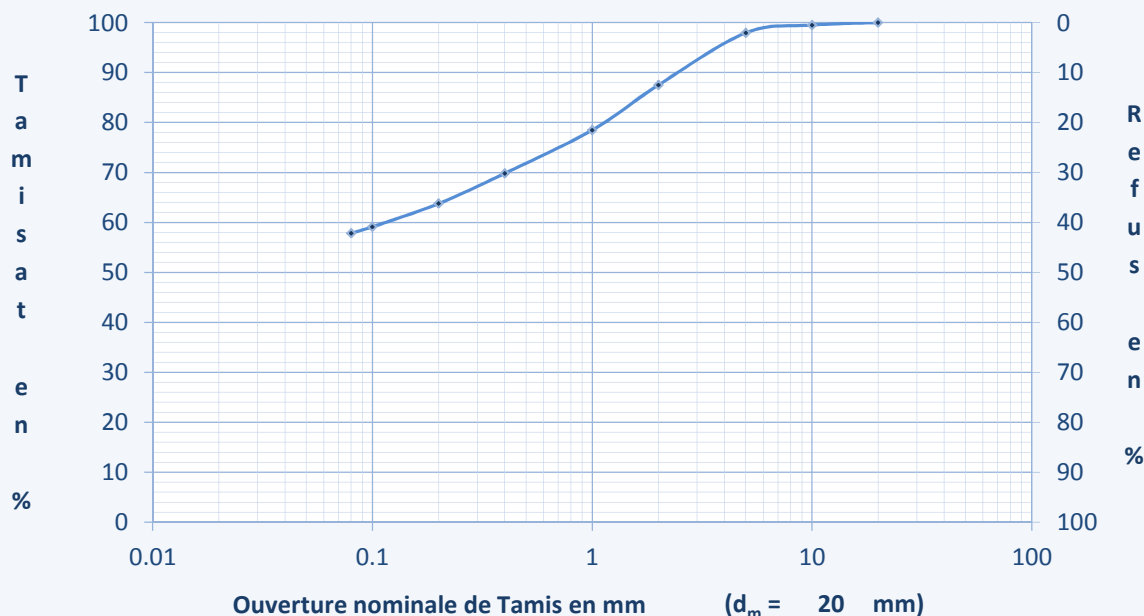
Prélèvement le : **31/08/16**

Essai réalisé le : **21/09/16**

Température d'étuvage : **105 °C**

Analyse granulométrique (NF P 94-056)

Tamis d (mm)	50	31,5	20	10	5	2	1	0,4	0,2	0,1	0,08
Passant (%)			100.0	99.5	97.9	87.5	78.5	69.8	63.8	59.1	57.8



Détermination de la teneur en eau (NF P 94-050)

W = **8.8** %

Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène (NF P 94-068)

VBS = **0.42** g de bleu / 100 g de sol

Remarque :

Opérateur :

Classification du matériau :

D. TEIXEIRA

A₁

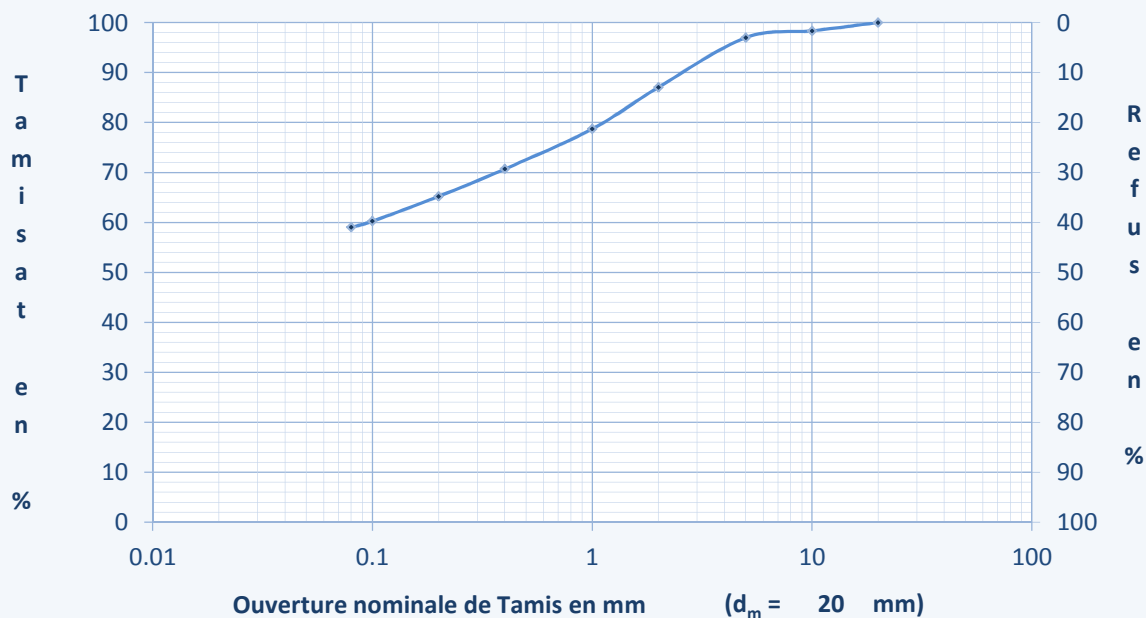
Informations de l'échantillon analysé

Affaire : **5605211**
 Chantier : **Ploemeur**
 Sondage : **F5 (2)**
 Profondeur : **Talus**
 Nature du matériau : **Limon (brun-noir)**

Outil de prélèvement : **P. M.**
 Prélèvé le : **31/08/16**
 Essai réalisé le : **21/09/16**
 Température d'étuvage : **105 °C**

Analyse granulométrique (NF P 94-056)

Tamis d (mm)	50	31,5	20	10	5	2	1	0,4	0,2	0,1	0,08
Passant (%)			100.0	98.3	97.0	87.0	78.7	70.7	65.2	60.2	59.0



Détermination de la teneur en eau (NF P 94-050)

W = **20.4** %

Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène (NF P 94-068)

VBS = **0.57** g de bleu / 100 g de sol

Remarque :

Opérateur :

Classification du matériau :

D. TEIXEIRA

A₁

CLASSIFICATION DES
MISSIONS GEOTECHNIQUES

Extrait de la Norme NF P 94-500 - Novembre 2013

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

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire.

Elle comprend deux phases :

Phase Étude de Site (ES)— Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)— Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)— Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), 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 avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT — Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques. — Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel). — Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI

GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

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

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

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

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

Phase Supervision du suivi d'exécution— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisnants 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).