

Mairie de Pancé

Aménagement du lotissement "Les Petits Champs"

Chemin des Petits Champs
à PANCE (35)

Rapport d'étude OVA2.HR048-001 Version A

Etude géotechnique de conception phase avant-projet (G2 phase AVP)

Le 27/07/2017



Agence de Rennes

ZA Beauséjour
35520 LA MEZIERE
Téléphone +33 (0)2 99 27 51 10
cebtprennes@groupe-cebtp.com

Contacts Bretagne

Brest : + 33 (0)2 98 30 67 20 – Quimper : + 33 (0)2 98 10 12 11 – Vannes : + 33 (0)2 97 40 25 65



*Mairie de Pancé
3 rue du Tertre Gris
35320 PANCE*



AMENAGEMENT DU LOTISSEMENT "LES PETITS CHAMPS"

Chemin des Petits Champs à PANCE (35)

RAPPORT - étude géotechnique de conception phase avant-projet (G2 phase AVP)

Dossier : OVA2.HR048-001

Contrat : OVA2.H.0567 Version A

Version	Date	Rédigé par	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu	Observations
A	27/07/17	Eva BERNARD		Erwan MARTIN		19 pages 4 annexes	-

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

Sommaire

1. Plans de situation	4
1.1. Extrait de carte IGN	4
1.2. Image aérienne	4
2. Contexte de l'étude.....	5
2.1. Données générales.....	5
2.1.1. Identification du projet et des principaux interlocuteurs.....	5
2.1.2. Documents communiqués	5
2.2. Description du site	5
2.2.1. Topographie, occupation du site et avoisinants	5
2.2.2. Contextes géotechnique, hydrogéologique et sismique	6
2.3. Caractéristiques de l'avant-projet	8
2.3.1. Description de l'ouvrage	8
2.3.2. Terrassements prévus.....	8
2.3.3. Voiries	8
2.4. Mission Ginger CEBTP.....	8
3. Investigations géotechniques.....	9
3.1. Préambule.....	9
3.2. Implantation et nivellement	9
3.3. Sondages, essais et mesures in situ	9
3.3.1. Investigations in situ	9
3.3.2. Essais de perméabilité in situ.....	10
3.4. Essais en laboratoire	10
4. Synthèse des investigations.....	11
4.1. Première approche d'un modèle géologique	11
4.1.1. Lithologie	11
4.1.2. Caractéristiques géomécaniques.....	12
4.1.3. Caractéristiques physiques des sols	12
4.2. Première approche de modèle hydrogéologique	13
4.2.1. Contexte hydrogéologique.....	13
4.2.2. Piézométrie et niveaux d'eau	13
4.2.3. Inondabilité	13

5. Principes généraux de construction	14
5.1. Analyse du contexte et principes d'adaptation	14
5.2. Adaptations générales	14
5.2.1. Remarques préalables	14
5.2.2. Mise à nu du terrain	15
5.2.3. Réalisation des terrassements	15
5.3. Voiries et aires de stationnement	16
5.3.1. Préambule	16
5.3.2. Hypothèses de calcul	16
5.3.3. Partie Supérieure des Terrassements (PST) et classe d'arase	16
5.3.4. Travaux préparatoires	17
5.3.5. Couche de forme	17
5.3.6. Structure type de chaussée	18
6. Observations majeures	19

Annexes

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

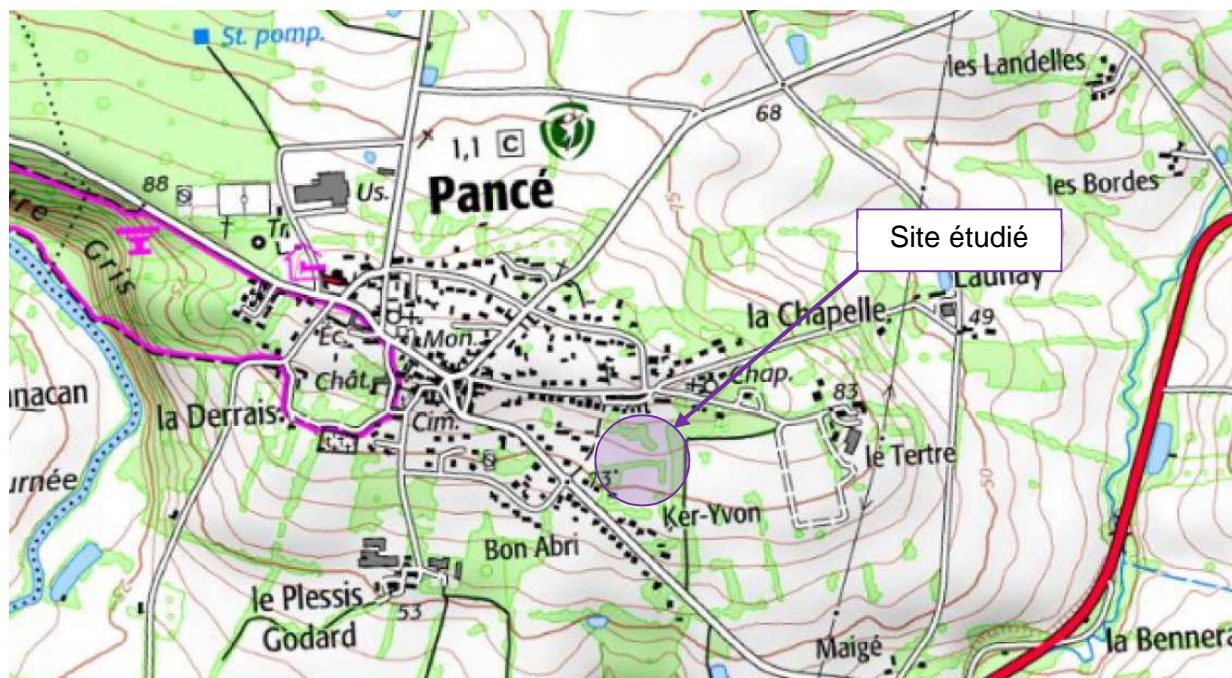
ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

ANNEXE 3 – COUPES DES SONDAGES ET ESSAIS IN SITU

ANNEXE 4 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

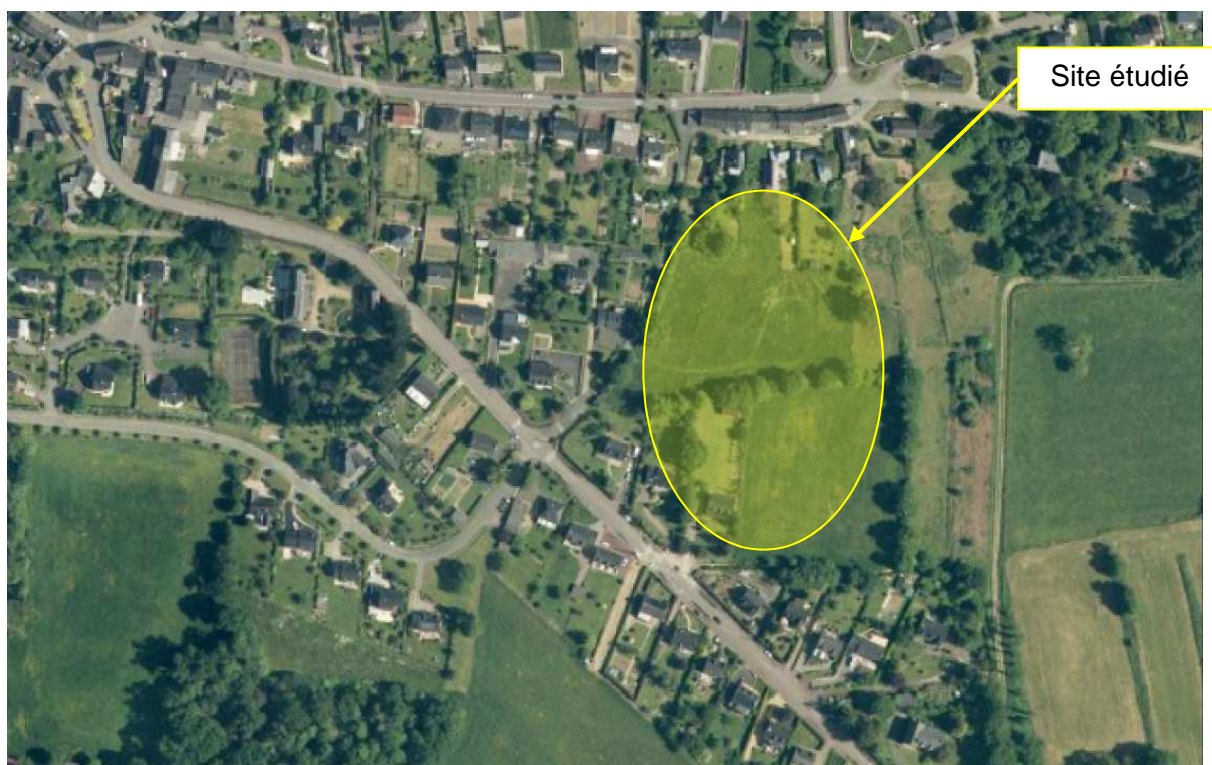
1. Plans de situation

1.1. Extrait de carte IGN



Source : site Géoportail

1.2. Image aérienne



Source : site Géoportail

2. Contexte de l'étude

2.1. Données générales

2.1.1. Identification du projet et des principaux interlocuteurs

Nom de l'opération : Aménagement du lotissement "Les Petits Champs"
 Adresse : Chemin des Petits Champs
 Commune : PANCE (35)
 Demandeur de la mission et client : Mairie de Pancé

2.1.2. Documents communiqués

Document	Echelle	Origine	Format	Date
Plan de situation	variées	Mairie de Pancé	fichier PDF	14/04/2017
Plan de composition APS	1/500		fichier PDF	23/01/2017
Plan d'aménagement	-		fichier DWG	non daté

2.2. Description du site

2.2.1. Topographie, occupation du site et avoisinants

Le site concerné par les investigations présente une pente générale de l'ordre de 7 % orientée vers le Sud-Ouest. Son altitude varie d'environ 75,0 à 87,5 m NGF au droit des sondages (relevé au moyen d'un GPS de précision infradécimétrique).

Lors de notre intervention, le terrain correspondait à des prairies bordées d'arbres.



Vues du site le 04/07/2017

2.2.2. Contextes géotechnique, hydrogéologique et sismique

2.2.2.1. Géologie prévisionnelle

D'après la carte géologique de JANZE au 1/50 000 et les études géotechniques réalisées à proximité, les terrains du secteur devraient être constitués de haut en bas par :

- des remblais d'aménagements généraux et/ou des formations de couverture,
- le substratum gréseux plus ou moins altéré en tête.



2.2.2.2. Contexte hydrogéologique

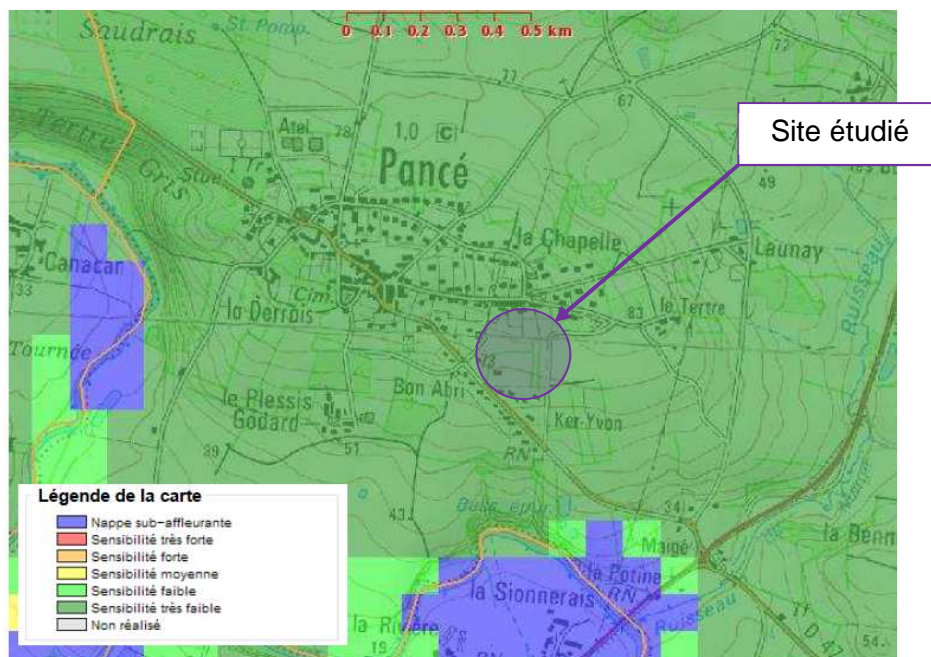
D'après notre expérience locale et la carte géologique, les venues d'eau attendues s'apparentent à des rétentions dans les formations superficielles et/ou des circulations anarchiques au sein du massif rocheux.

2.2.2.3. Risques naturels et sismicité

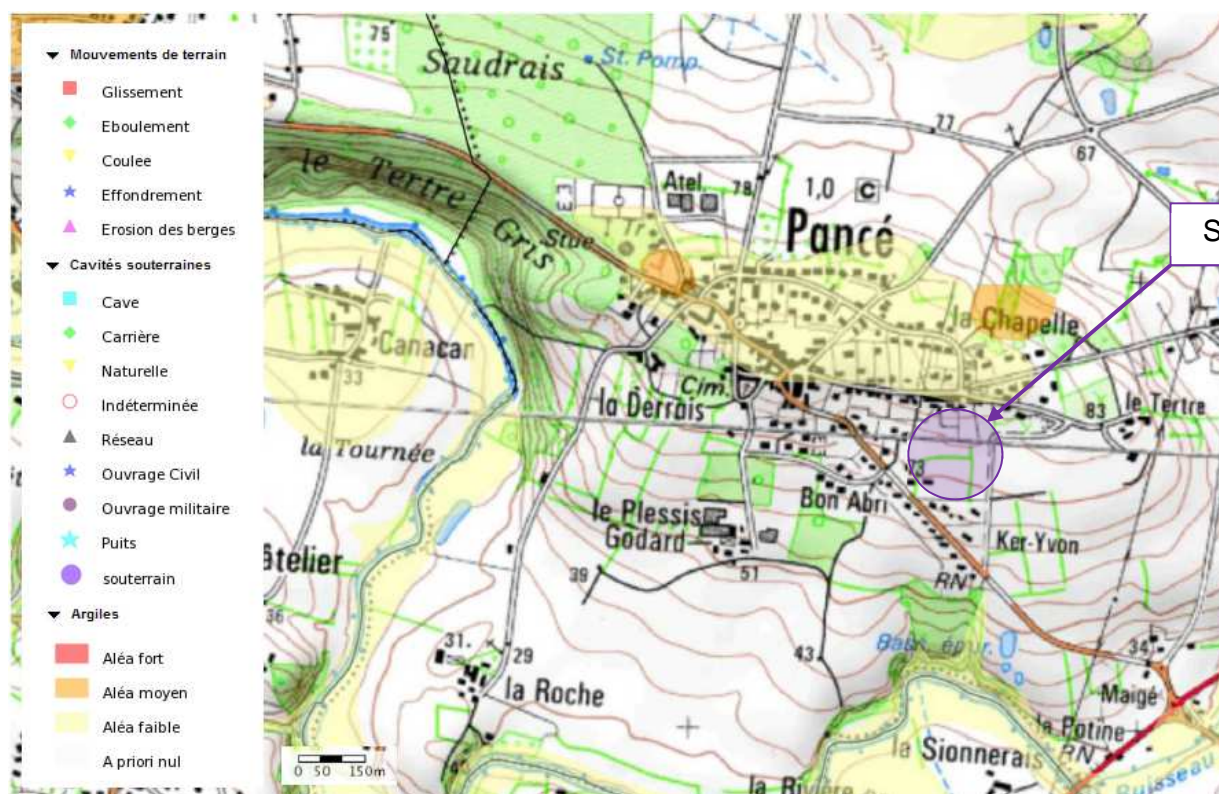
Les informations recueillies sur les sites internet consultés (www.inondationsnappes.fr, www.georisques.gouv.fr, www.ille-et-vilaine.gouv.fr) sont consignées dans le tableau ci-dessous.

Risques naturels	Sensibilité
Inondations/débordement de cours d'eau	Hors zone inondable
Remontées de nappe depuis le socle	Sensibilité très faible
Remontées d'eaux sédimentaires	Référencement non réalisé
Argiles (retrait/gonflement)	Aléa a priori nul *
Cavités naturelles ou anthropiques	Pas de présence de cavités connues à proximité du projet *
Mouvements de terrains	Pas de présence de mouvements de terrains connus à proximité du projet *

* cf. illustrations ci-après



Risque de remontée de nappe depuis le substratum rocheux



Risques liés aux phénomènes de retrait et gonflement des argiles, et à la présence de cavités et/ou de mouvements de terrain

Selon le zonage sismique de la France en vigueur (décret n°2010-1255 du 22/10/2010 et l'arrêté du 15 septembre 2014 modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010), la commune de PANCE est classée en zone de sismicité 2 (aléa faible).

D'après les informations issues du site "communes.com", la commune de PANCE a fait l'objet des arrêtés de reconnaissance de l'état de catastrophe naturelle listés ci-dessous :

catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le J.O. du
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Tempête	15/10/1987	16/10/1987	22/10/1987	24/10/1987

2.3. Caractéristiques de l'avant-projet

2.3.1. Description de l'ouvrage

D'après les documents cités au paragraphe 2.1 et les informations fournies, le projet porte sur la construction de 430 ml de voirie dans un futur lotissement sur PANCE.

2.3.2. Terrassements prévus

A défaut d'information, nous supposons qu'il n'est pas prévu de terrassements autres que le simple reprofilage du terrain (+/- 0,5 m de déblais/remblais).

2.3.3. Voiries

Le projet porte la réalisation des voiries de desserte du lotissement et d'aires de stationnement.

A défaut d'informations plus complètes et selon le « **Guide pour la construction des voiries à faible trafic Bretagne – Pays de la Loire** » (2002), nous avons pris en compte les hypothèses suivantes pour notre étude :

- trafic T4 (entre 750 et 1 500 véhicules/jours et entre 25 et 50 PL/jour) pour les voies primaires,
- trafic T5 (moins de 750 véhicules/jours et moins de 25 PL/jour) pour les voies secondaires.

Toute autre classe de trafic conduira à des structures de chaussées différentes de celles énoncées dans le présent rapport.

2.4. Mission Ginger CEBTP

La mission de Ginger CEBTP est conforme au contrat n° OVA2.H.0567 Version A daté du 21/06/2017 (commande correspondante datée du 27/06/2017).

Il s'agit d'une étude géotechnique de conception, phase avant-projet (G2 phase AVP) selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique, ayant pour but de :

- définir un programme d'investigations géotechniques spécifiques et le réaliser et en assurer le suivi technique,
- donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet,
- donner les principes de construction envisageables (modalités d'exécution des terrassements, définition des classes de PST et arases, avis sur la pertinence d'un traitement de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes).

3. Investigations géotechniques

3.1. Préambule

Les moyens de reconnaissance et d'essais ont été définis par Ginger CEBTP en accord avec le client.

Ces investigations ont toutes été réalisées.

3.2. Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 2. Elle a été définie et réalisée par Ginger CEBTP en fonction du projet.

L'altitude des têtes de sondages correspond au niveau du terrain au moment des investigations (Terrain Actuel – TA). Elles ont été relevées au moyen d'un GPS de précision infradécimétrique en altitude (référentiel NGF).

3.3. Sondages, essais et mesures in situ

3.3.1. Investigations in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Type de sondage	Qté	Noms	Prof. / TA	Altitude NGF de la tête (en m)
Puits au tractopelle	4	PM2 PM4 PM6 PM7	1,4 m 0,9 m ® 1,1 m 0,9 m ®	83,4 76,5 75,0 79,9
Essai au pénétromètre dynamique type DPSH-B (norme NF EN ISO 22476-2) mené au refus ou arrêté à 2 m	4	PDB1 PDB3 PDB5 PDB8	1,4 m ® 2,0 m 1,5 m ® 2,0 m	87,5 81,1 79,7 75,7

® sondage mené au refus

Les coupes des sondages et les pénétrogrammes sont présentés en annexe 3, où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

- **Essais au pénétromètre dynamique type B :**
 - diagramme donnant la résistance dynamique q_d en fonction de la profondeur, calculée selon la formule des Hollandais,
 - éventuel niveau d'eau en fin de sondage.
- **Puits de reconnaissance au tractopelle :**
 - coupe détaillée des sols,
 - venue d'eau éventuelle,
 - photographies de la fouille et des sols extraits.

3.3.2. Essais de perméabilité in situ

Un essai d'infiltration a été tenté au droit du point POA (cf. plan d'implantation des sondages en annexe 2) ; toutefois, la perméabilité des terrains n'a pas permis de réaliser de mesures (incapacité à saturer les matériaux (substratum altéré à compact) / l'eau était absorbée avant de pouvoir mettre en place l'essai).

3.4. Essais en laboratoire

Sur les échantillons prélevés, les essais suivants ont été réalisés :

Identification des sols	Nombre	Norme
Teneur en eau pondérale W	2	NF P 94-050
Analyse granulométrique par tamisage	2	NF P 94-056
Valeur au bleu du sol (VBS)	2	NF P 94-068
Indice Portant Immédiat (IPI)	2	NF P 94-078
Classification des sols (GTR)	2	NF P 11-300

Nota : les prélèvements d'échantillons sont la propriété du client. Ils seront conservés pendant un mois à compter de l'envoi du rapport. S'il le souhaite, le client pourra donc soit récupérer ses prélèvements, soit demander à ce qu'ils soient conservés. A défaut de demande expresse, les prélèvements seront mis au rebut.

Les résultats des essais en laboratoire sont présentés en annexe 4.

4. Synthèse des investigations

4.1. Première approche d'un modèle géologique

Cette synthèse devra être confirmée dans les phases ultérieures de l'étude (mission d'étude géotechnique de conception G2 phase Projet (G2 PRO) et/ou mission d'étude géotechnique d'exécution (G3)).

4.1.1. Lithologie

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain tel qu'il était au moment de la reconnaissance (Juillet 2017).

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante :

Formation n°1 : Formation de couverture correspondant à de la terre végétale (formation n°1a) et des remblais (formation n°1b – uniquement au droit de PM2),

Profondeur de la base : de 0,2 à 0,7 m,

Caractéristiques géotechniques :

- Résistance dynamique de pointe (q_d) : < 1 à 4 MPa

Commentaire : de par son origine, la nature et l'épaisseur du faciès "remblais" de cet horizon sont susceptibles de varier sensiblement et brutalement.

Formation n°2 : Limon +/- graveleux

Profondeur de la base : de 0,3 à 0,7 m (lacunaire en PM2),

Caractéristiques géotechniques :

- Résistance dynamique de pointe (q_d) : 4 à 8 MPa

Formation n°3 : Schiste gréseux altéré à compact

Profondeur de la base : supérieure à la base des sondages,

Caractéristiques géotechniques :

- Résistance dynamique de pointe (q_d) : > 8 MPa

Pour une meilleure analyse, il a été établi ci-après une classification des formations décrites ci-dessus au droit de chaque sondage.

Sondage (cote NGF de la tête en m)	PDB1 (87.5)	PM2 (83.4)	PDB3 (81.1)	PM4 (76.5)	PDB5 (79.7)	PM6 (75.0)	PM7 (79.9)	PDB8 (75.7)
Formation	Profondeur de la base en mètre par rapport au TA (altitude NGF correspondante en m)							
n°1a : Terre végétale	0.2 (87.3)	0.3 (83.1)	0.3 (80.8)	0.2 (76.3)	0.2 (79.5)	0.3 (74.7)	0.2 (79.7)	0.2 (75.5)
n°1b : Remblais	lacunaire	0.7 (82.7)	lacunaire					
n°2 : Limon +/- graveleux	0.6 (86.9)	lacunaire	0.7 (80.4)	0.6 (75.9)	0.3 (79.4)	0.7 (74.3)	0.4 (79.5)	0.4 (75.3)
n°3 : Schiste gréseux altéré à compact	Au-delà							

Remarques :

- nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu ;
- les essais de pénétration dynamique des sols étant des sondages dits « aveugles » en l'absence et au-delà de sondage couplé, la géologie des terrains ainsi que 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.**

4.1.2. Caractéristiques géomécaniques

L'analyse des résultats des essais et sondages conduit à retenir les paramètres indiqués dans le tableau suivant.

Formation	Nature du sol	Prof. base /TA (m)	Résistance de pointe qd (MPa)
n°1a	Terre végétale	0.2 à 0.3	# 2
n°1b	Remblais	# 0.7	
n°2	Limon +/- graveleux	0.3 à 0.7	# 4
n°3	Schiste gréseux	Au-delà	> 8 *

* valeur retenue pour les calculs. Ceci ne doit pas faire oublier les caractéristiques mécaniques élevées mesurées dans le substratum (voir coupes de sondage) pour le choix des techniques de travaux.

Ces données ont pour seul objet de préciser les hypothèses de calcul retenues pour la justification des ouvrages. La conception des infrastructures devra tenir compte des variations des limites de couches et des hétérogénéités locales toujours possibles.

4.1.3. Caractéristiques physiques des sols

Dans le tableau ci-dessous sont reportés les résultats des essais d'identification et des essais mécaniques sur matériaux non rocheux :

Référence échantillon	Formation/type de sol	Prof. échant° (m/TA)	W (%)	VBS	Dmax (mm)	Tamiséat < 80 µm	IPI	Classe GTR
PM2	1b – remblais	0.3 à 0.7	13.0	0.3	63	71.1 %	26	C1A1 s
PM6	2 – limon	0.3 à 0.7	8.5	0.6	50	60.2	26	A1 s

Légende :

- W: Teneur en eau pondérale
VBS : Indice de mesure de la capacité d'absorption de bleu de méthylène du sol
Dmax : Diamètre maximal des éléments
< 80 µm : Pourcentage d'éléments fins passant au tamis de 80 micromètres
IPI : Indice de Portance Immédiat
Classe GTR : Classe de sol selon la norme NF P 11-300

Les matériaux limoneux à limono-graveleux de classe C1A1 et A1 sont très sensibles à l'eau et sont sujets à perte de portance pour de faibles variations de teneur en eau.

4.2. Première approche de modèle hydrogéologique

4.2.1. Contexte hydrogéologique

Dans le contexte géologique décrit plus haut, peuvent cohabiter plusieurs types de nappes. On distingue, de haut en bas :

- une nappe de type perchée pouvant régner au sein des formations superficielles (terre végétale, remblais et limons), alimentée par la pluviométrie efficace,
- une nappe de type fissurale pouvant se développer au sein de l'horizon de schistes gréseux en fonction de l'état de fracturation du massif rocheux.

4.2.2. Piézométrie et niveaux d'eau

Aucune arrivée d'eau n'a été observée dans les sondages lors des investigations (Juillet 2017). Toutefois, les essais au pénétromètre dynamique ne permettent que rarement de relever les niveaux d'eau. De plus, des circulations d'eau ponctuelles ne sont pas à exclure au sein des formations, notamment en cas de précipitations. ***Enfin, nous rappelons que le régime hydrogéologique peut varier en fonction de la saison et de la pluviométrie.***

4.2.3. Inondabilité

D'après les données issues des sites internet www.inondationsnappes.fr, et www.ille-et-vilaine.gouv.fr, la parcelle présente une sensibilité "très faible" aux risques d'inondations par remontée de la nappe depuis le substratum rocheux.

Des informations plus précises sur le risque réel d'inondation peuvent être fournies dans les documents d'urbanisme (P.L.U.). De plus, ce risque dépend des travaux de protection réalisés, et est donc susceptible de varier dans le temps.

5. Principes généraux de construction

5.1. Analyse du contexte et principes d'adaptation

Compte-tenu de ce qui a été indiqué dans les paragraphes précédents, les points essentiels ci-dessous sont à prendre en compte et conduiront les choix d'adaptation du projet :

➤ Contexte géologique et géotechnique

Contexte géotechnique : Sous 0,2 à 0,3 m de terre végétale (formation n°1a), nous sommes en présence de limons (formation n°2), ou localement de remblais (formation n°1b), sur moins de un mètre d'épaisseur. Au-delà, on rencontre le schisto-gréseux (formation n°3) avec des caractéristiques mécaniques s'améliorant rapidement avec la profondeur.

Contexte hydrogéologique : Aucun niveau d'eau n'a été observé jusqu'à la base des sondages au moment des investigations (Juillet 2017). Néanmoins, nous rappelons que le régime hydrogéologique varie en fonction de la saison et de la pluviosité.

➤ Caractéristiques du projet

Le projet porte sur la réalisation de voiries et aires de stationnement dans le cadre de l'aménagement d'un lotissement (cf. paragraphe 2.3).

➤ Zone d'influence géotechnique (ZIG)

Nous rappelons que la ZIG des terrassements et des fondations du projet s'étend aux mitoyens (bâtiments et voiries, réseaux...). Des précautions particulières devront être prises pour garantir la pérennité de ces ouvrages, tant en phase travaux qu'au stade définitif.

➤ Bilan des principales contraintes vis-à-vis du projet

Les contraintes à prendre en compte pour le projet sont les suivantes :

- fond de forme situé dans des matériaux sensibles à l'eau,
- substratum présentant des caractéristiques élevées à faibles profondeurs, entraînant des sujétions particulières pour la réalisation des terrassements en déblais.

5.2. Adaptations générales

5.2.1. Remarques préalables

Nota : les indications données dans les chapitres suivants, qui sont fournies en estimant des conditions normales d'exécution pendant les travaux, seront forcément adaptées aux conditions réelles rencontrées (intempéries, niveau de nappe, matériels utilisés, provenance et qualité des matériaux, phasages, plannings et précautions particulières).

Nous rappelons que les conditions d'exécution sont absolument prépondérantes pour obtenir le résultat attendu et qu'elles ne peuvent être définies précisément à l'heure actuelle. A défaut, seules des orientations seront retenues.

5.2.2. Mise à nu du terrain

La réalisation du projet implique l'évacuation de la végétation en place. En conséquence, il conviendra de prévoir l'évacuation de tout vestige enterré (souches d'arbres en particulier) au droit des futurs ouvrages. Une attention particulière sera apportée au comblement des fosses ainsi créées.

Les matériaux, ainsi que les procédures de mise en œuvre et de contrôle devront répondre aux recommandations des normes et guides en vigueur.

5.2.3. Réalisation des terrassements

5.2.3.1. Hauteurs envisagées

Nous supposons qu'il n'est pas prévu de terrassements autres que le simple reprofilage du terrain (+/- 0,5 m de déblais/remblais).

Le niveau du fond de fouille se situe dans les remblais en place (formation n°1b) ou les limons (formation n°2).

5.2.3.2. Traficabilité en phase chantier

Les essais d'identification ont permis de classer les sols testés au sens de la norme NF P 11-300 (GTR) :

- formation n°1b – remblais en place : classe C1A1,
- formation n°2 – limon : classe A1.

Compte tenu de la classification précédente, les sols sont sensibles à l'eau. Ils étaient dans un état hydrique s au moment des investigations (Juillet 2017).

En fonction des conditions rencontrées au moment des travaux, cet état hydrique est susceptible de varier sensiblement, les conditions d'utilisation de ces matériaux peuvent, par conséquent, évoluer fortement.

En conséquence, au droit des ouvrages, l'état des plateformes au niveau prévu sera de qualité médiocre voire totalement décomprimé en cas d'intempéries ce qui posera d'importants problèmes de traficabilité. Les travaux devront donc être réalisés en période favorable. Si ce n'est pas le cas, les travaux préparatoires pourront être les suivants :

- cloutage (incorporation par compactage et jusqu'à refus d'éléments 100/300 mm ou équivalents) sur une épaisseur minimale de 50 cm puis mise en place d'un géotextile,
- mise en place d'un géotextile si la plate-forme n'est pas praticable, et d'une sous-couche de 50 cm minimum en matériaux d'apports granulaires compactés et insensibles à l'eau,
- traitement du sol en place (sous réserve d'aptitude au traitement – étude spécifique en laboratoire à réaliser, non comprise dans la présente étude).

5.2.3.3. Terrassabilité des matériaux

Si le projet nécessite la réalisation de terrassements en déblais (création de réseaux enterrés en particulier), leur réalisation dans le substratum schisto-gréseux (formation n°3) pourrait s'avérer difficiles. Il conviendrait alors de prévoir l'emploi d'outils ou d'engins spécifiques (BRH, dérocteur, pelle puissante, ...).

5.2.3.4. Drainage en phase chantier

Suite aux observations faites au cours de la campagne d'investigations, le terrain devrait en principe être sec jusqu'aux profondeurs concernées par le projet. Cependant, des venues d'eau peuvent apparaître en cours de terrassement. Elles seront alors collectées en périphérie et évacuées en dehors de la fouille (captage).

Les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer la mise au sec de la plateforme de travail à tout moment. On privilégiera notamment une réalisation des travaux en période favorable.

Toute zone décomprimée fera l'objet d'un traitement spécifique si elle doit recevoir un élément de l'ouvrage à porter (purge, compactage).

5.3. Voiries et aires de stationnement

5.3.1. Préambule

L'étude de dimensionnement des voiries ne fait pas partie de la présente mission et devra faire l'objet d'une mission complémentaire dans le cadre d'une étude conception en phase projet (G2 PRO) ou d'une étude d'exécution (G3). Les indications données ici ne constituent qu'une première approche, un prédimensionnement.

Pour le prédimensionnement des structures types, nous avons utilisé le « **Guide pour la construction des voiries à faible trafic Bretagne – Pays de la Loire** » (2002)

5.3.2. Hypothèses de calcul

La classe de trafic ne nous a pas été fournie. Nous avons donc considéré une classe de trafic T4 (entre 750 et 1 500 véhicules/jours et entre 25 et 50 PL/jour) pour les voies primaires et T5 (maximum 25 PL/ jour et par sens de circulation) pour les voies secondaires.

5.3.3. Partie Supérieure des Terrassements (PST) et classe d'arase

La partie supérieure des terrassements est constituée par des sols de classe GTR C1A1 ou A1 dans un état hydrique « sec » à la période des sondages ($IPI \geq 10$) correspondant à une PST "sols peu déformables mais sensibles à l'eau".

Cette classe peut évoluer en fonction des conditions météorologiques.

Les travaux devront être réalisés en période météorologique favorable afin d'obtenir des matériaux en état hydrique moyen à sec et pour permettre une circulation des engins sur la PST sans difficulté.

Si, toutefois, les travaux sont réalisés en période défavorable, des sujétions seront à prévoir afin d'augmenter la portance avant la réalisation de la couche de forme.

5.3.4. Travaux préparatoires

Avant la mise en place de la couche de forme, les travaux préparatoires consisteront à :

- **drainer** le site (fossés...),
- **purger la terre végétale** ainsi que des éventuelles poches inconsistantes et des sols détériorés par les engins de terrassements ou les eaux de pluie,
- **compacter le fond de forme** à 95% de l'Optimum Proctor Normal (OPN). Cette opération ne sera réalisable dans les sols en place que si ces derniers présentent une teneur en eau voisine de l'OPN. Selon le GTR, la mise en œuvre correcte de la couche de forme nécessite un fond de forme ayant un module EV2 de l'ordre de 15 à 20 MPa pour une couche de forme en matériaux granulaires.

Dans le cas contraire (à la suite d'intempéries par exemple), et s'il est impossible d'attendre que le terrain s'assainisse, on devra envisager l'une des solutions ci-dessous :

- cloutage (incorporation par compactage et jusqu'à refus d'éléments 100/300 mm ou équivalents) sur une épaisseur minimale de 50 cm puis mise en place d'un géotextile,
- mise en place d'un géotextile si la plate-forme n'est pas praticable, et d'une sous-couche de 50 cm minimum en matériaux d'apports granulaires compactés et insensibles à l'eau,
- traitement du sol en place (sous réserve d'aptitude au traitement – étude spécifique en laboratoire à réaliser, non comprise dans la présente étude).

5.3.5. Couche de forme

L'épaisseur de la couche de forme dépendra de la classe du matériau extrait de la carrière.

Sur la base d'un matériau de type R61 ou équivalent, les épaisseurs minimales de matériaux à mettre en œuvre en couche de forme sont les suivantes :

Classe des matériaux en couche de forme : R₆₁ ou équivalent.		
Qualification de la portance de la PST	Contexte de réalisation	Epaisseur de la couche de forme, pour obtenir une plate-forme de type PF2- (EV2 entre 50 et 80 MPa) , préalable à l'édification des chaussées
Sols déformables à très déformables (période défavorable)	Déblais sans drainage	0,75 m (0,2 m de 0/63 + 0,55 m de 0/150) ou 0,6 m (0,2 m de 0/63 + 0,4 m de 0/150) sur géotextile
	Déblais avec drainage profond	0,6 m (0,2 m de 0/63 + 0,4 m de 0/150) ou 0,5 m de 0/63 sur géotextile
Sols peu déformables mais sensibles à l'eau (période favorable)	Déblais sans drainage	0,45 m de 0/63
	Déblais avec drainage profond	0,3 m de 0/63

L'épaisseur donnée précédemment est indicative ; elle devra être adaptée sur le chantier en fonction de la classe de PST au démarrage des travaux et des résultats des contrôles effectués (planche d'essais préalable).

5.3.6. Structure type de chaussée

Sur la base d'une assise de classe PF2- et pour les trafics proposés, on peut proposer, à titre de prédimensionnement pour les voiries, les structures de chaussée suivantes :

Trafic T5		
Couches	Epaisseur	Epaisseur
Surface	6 cm de BBS	4 cm de BBM
Fondation et base	16 cm de GNT de type B2 (0/20 ou 0/31,5)	12 cm de GB2 (0/14)
Plateforme	PF2- (EV2 entre 50 et 80 MPa)	PF2- (EV2 entre 50 et 80 MPa)
Trafic T4		
Couches	Epaisseur	Epaisseur
Surface	6 cm de BBS	4 cm de BBM
Fondation et base	2 x 15 cm de GNT de type B2 (0/20 ou 0/31,5)	15 cm de GB2 (0/14)
Plateforme	PF2- (EV2 entre 50 et 80 MPa)	PF2- (EV2 entre 50 et 80 MPa)

Légende : BBS : Béton bitumineux souple, BBM : Béton bitumineux mince, GNT : grave non traitée, GB : grave bitume.

Les exemples ci-avant ne tiennent pas compte de la vérification au gel de la structure de chaussée. Le dimensionnement au niveau de l'étude de conception phase projet (G2 PRO) ou de l'étude d'exécution (G3) devra être réalisé en fonction de la circulation effective prévue sur les voiries et de la tenue au gel.

Dans les zones de fortes sollicitations (zones de manœuvre, de giration, rampe d'accès, ...), nous conseillons de privilégier des enrobés à liants élastomères pour leur caractère anti-orniérage.

L'entreprise pourra proposer des structures différentes dans la mesure où elles sont équivalentes (à justifier par note technique).

Lors de la réalisation des travaux, la plus grande attention sera portée sur les points suivants :

- contrôle du niveau de portance de la plateforme,
- respect des épaisseurs préconisées,
- contrôle de la qualité des matériaux mis en œuvre et de leur compacité.

Ginger CEBTP se tient à la disposition du Maître d'œuvre ou de l'entreprise pour la réalisation des essais de contrôle à tout stade de l'exécution.

Nota Bene : Ceci n'est donné qu'à titre d'exemple. Les matériaux disponibles sur place peuvent conduire à des dimensionnements de structure très différents. Nous nous tenons à disposition pour en vérifier la définition et les possibilités, dans le cadre d'une étude de projet.

6. Observations majeures

On s'assurera que la stabilité des ouvrages et des sols avoisinants le projet est assurée pendant et après la réalisation de ce dernier.

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P 94-500 de novembre 2013).

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre de l'avant-projet (G2 AVP) et que, conformément à la norme NF P 94-500 de novembre 2013, une étude de conception phase projet (G2 PRO) peut être envisagée (collaboration avec l'équipe de conception) pour permettre l'optimisation du projet avec, notamment, prise en compte des interactions sol / structure.

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

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

- Classification des missions types d'ingénierie géotechnique,
- Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique.

(extraits de la norme NF P 94-500 de Novembre 2013)

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 géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

<p>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.</p>
<p>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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).
<p>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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.

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

<p>ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)</p> <p>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Étude</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p><u>Phase Suivi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — 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) <p>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p><u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — 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).

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

PANCE (35)

Aménagement du lotissement "Les Petits Champs"

Plan d'implantation des sondages




Dossier :
OVA2.HR048-001

Date intervention :
Juillet 2017

Echelle :
1/1000 (format A3)

Dessinateur :
EBE

Légende :

-  Fouille à la minipelle
-  Essais au pénétromètre dynamique
-  Essai d'infiltration de type Porchet



ANNEXE 3 – COUPES DES SONDAGES ET ESSAIS IN SITU

- **Essais au pénétromètre dynamique type B :**
 - diagramme donnant la résistance dynamique qd en fonction de la profondeur, calculée selon la formule des Hollandais,
 - éventuel niveau d'eau en fin de sondage.
- **Puits de reconnaissance au tractopelle :**
 - coupe détaillée des sols,
 - venue d'eau éventuelle,
 - photographies de la fouille et des sols extraits.

Dossier : **OVA2.HR048**

Chantier : **PANCE (35) - Aménagement du lotissement "Les Petits Champs"**

Client : **Mairie de Pancé**

Echelle : **1/12°**

Machine : **M656**

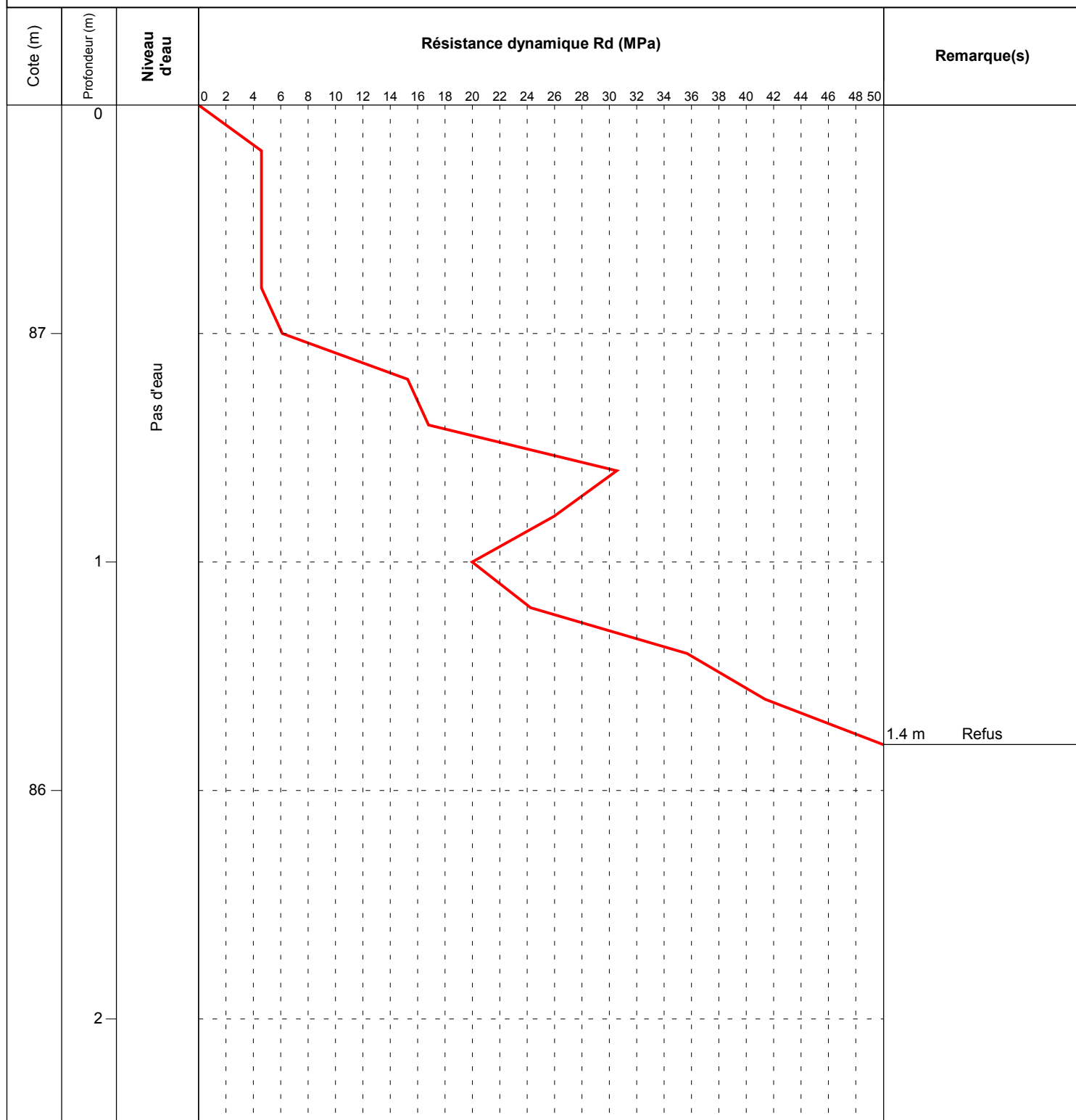
X :

Y :

Altitude : **87.5 m NGF**

Date de forage : **05/07/2017**

Profondeur du forage : **1.40 m**



Observations :

EXGTE 3.20

Dossier : OVA2.HR048

Chantier : PANCE (35) - Aménagement du lotissement "Les Petits Champs"

Client : Mairie de Pance

Echelle : 1/12°

Machine : Minipelle + DGI




X :

Y :

Altitude : 83.4 m NGF

Date forage : 04/07/2017

Profondeur du forage : 1.40 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Niveau d'eau	Lithologie	Classe GTR	Images	Remarque
83.1	0	Pas d'eau	Terre végétale avec racines	0.3 m		
83			Remblais limoneux avec racines et quelques graves	C1A1 s		
82.7			Schiste gréseux compact (blocs Dmax # 200 mm dans matrice limoneuse)	0.7 m		
82.0	1			1.4 m		Arrêt volontaire
82						
81	2					

Observations :

Dossier : [OVA2.HR048](#)

Chantier : PANCE (35) - Aménagement du lotissement "Les Petits Champs"

Client : Mairie de Pancé

X:

Echelle : 1/12°

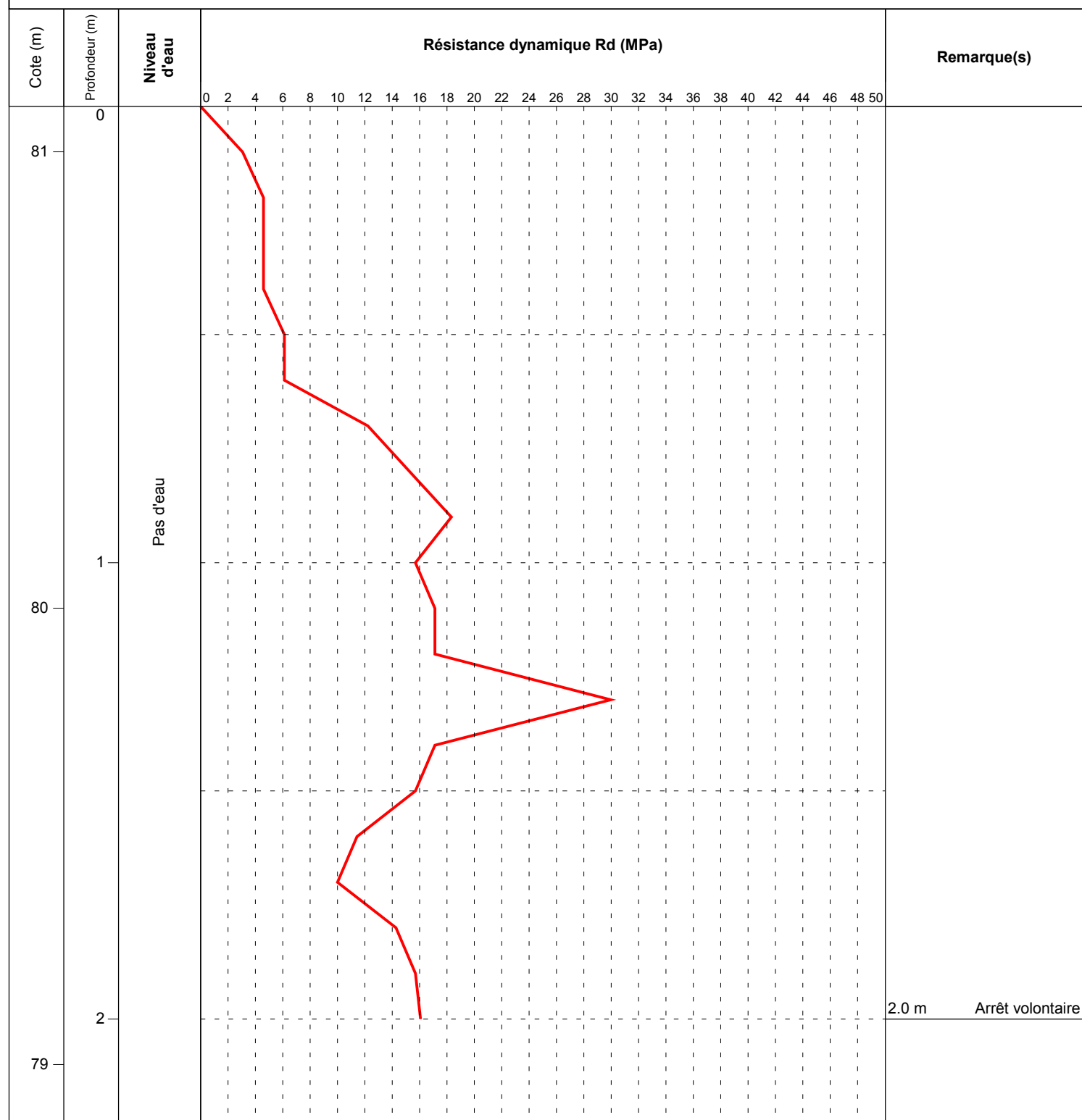
Y:

Date de forage : 05/07/2017

Machine : M656

Altitude : 81.1 m NGF

Profondeur du forage : 2.00 m



Observations :

EXGTE 3.20

Log pénétromètre dynamique E159 V2 du 05/07/2016

Dossier : **OVA2.HR048**

Chantier : **PANCE (35) - Aménagement du lotissement "Les Petits Champs"**

Client : **Mairie de Pancé**

Echelle : **1/12°**

Machine : **Minipelle + DGI**



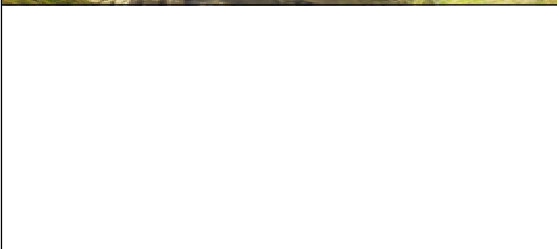
X :

Y :

Altitude : **76.5 m NGF**

Date forage : **04/07/2017**

Profondeur du forage : **0.90 m**

Cote (m)	Profondeur (m)	Niveau d'eau	Lithologie	Classe GTR	Images	Remarque
76.3	0	Pas d'eau	Terre végétale 0.2 m			
76			Limon légèrement graveleux marron 0.6 m			
75.9			Grès schisteux grisâtre, compact (blocs Dmax # 150 mm dans matrice limoneuse) 0.9 m			
75.6						Refus 0.9 m
	1					
75						
	2					

Observations :

Dossier : **OVA2.HR048**

Chantier : **PANCE (35) - Aménagement du lotissement "Les Petits Champs"**

Client : **Mairie de Pancé**

Echelle : **1/12°**

Machine : **M656**

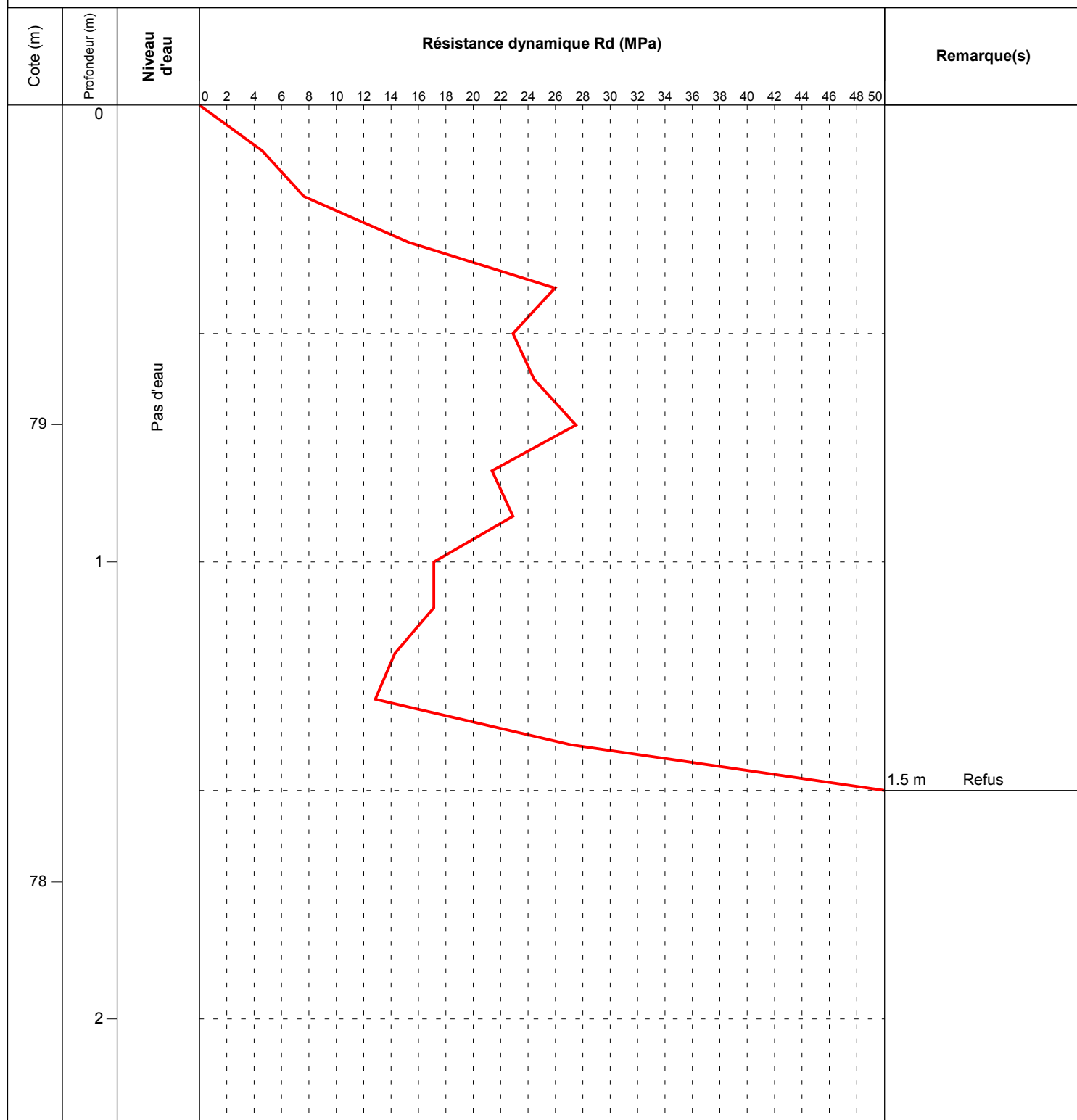
X :

Y :

Altitude : **79.7 m NGF**

Date de forage : **05/07/2017**

Profondeur du forage : **1.50 m**



Observations :

EXGTE 3.20

Dossier : **OVA2.HR048**

Chantier : **PANCE (35) - Aménagement du lotissement "Les Petits Champs"**

Client : **Mairie de Pancé**

Echelle : **1/12°**

Machine : **Minipelle + DGI**


X :

Y :

Altitude : **75.0 m NGF**

Date forage : **04/07/2017**

Profondeur du forage : **1.10 m**

Cote (m)	Profondeur (m)	Niveau d'eau	Lithologie	Classe GTR	Images	Remarque
75	0	Pas d'eau	Terre végétale limono-graveleuse			Arrêt volontaire
74.7			0.3 m	0.3 m		
74.3			Limon marron à cailloutis	A1 s		
			0.7 m	0.7 m		
74	1		Schiste gréseux ocre grisâtre, altéré			
73.9			1.1 m			1.1 m
73	2					

Observations :

Dossier : **OVA2.HR048**

Chantier : **PANCE (35) - Aménagement du lotissement "Les Petits Champs"**

Client : **Mairie de Pancé**

Echelle : **1/12°**

Machine : **Minipelle + DGI**


X :

Y :

Altitude : **79.9 m NGF**

Date forage : **04/07/2017**

Profondeur du forage : **0.90 m**

Cote (m)	Profondeur (m)	Niveau d'eau	Lithologie	Classe GTR	Images	Remarque
79.7	0	Pas d'eau	Terre végétale limono-graveleuse 0.20 m			Refus 0.9 m
79.5			Limon graveleux marron 0.40 m			
79.0 79			Grès schisteux compact (blocs Dmax # 200 mm dans matrice limoneuse) 0.90 m			
78	1					
	2					

Observations :

Dossier : OVA2.HR048

Chantier : PANCE (35) - Aménagement du lotissement "Les Petits Champs"

Client : Mairie de Pancé

X:

Echelle : 1/12°

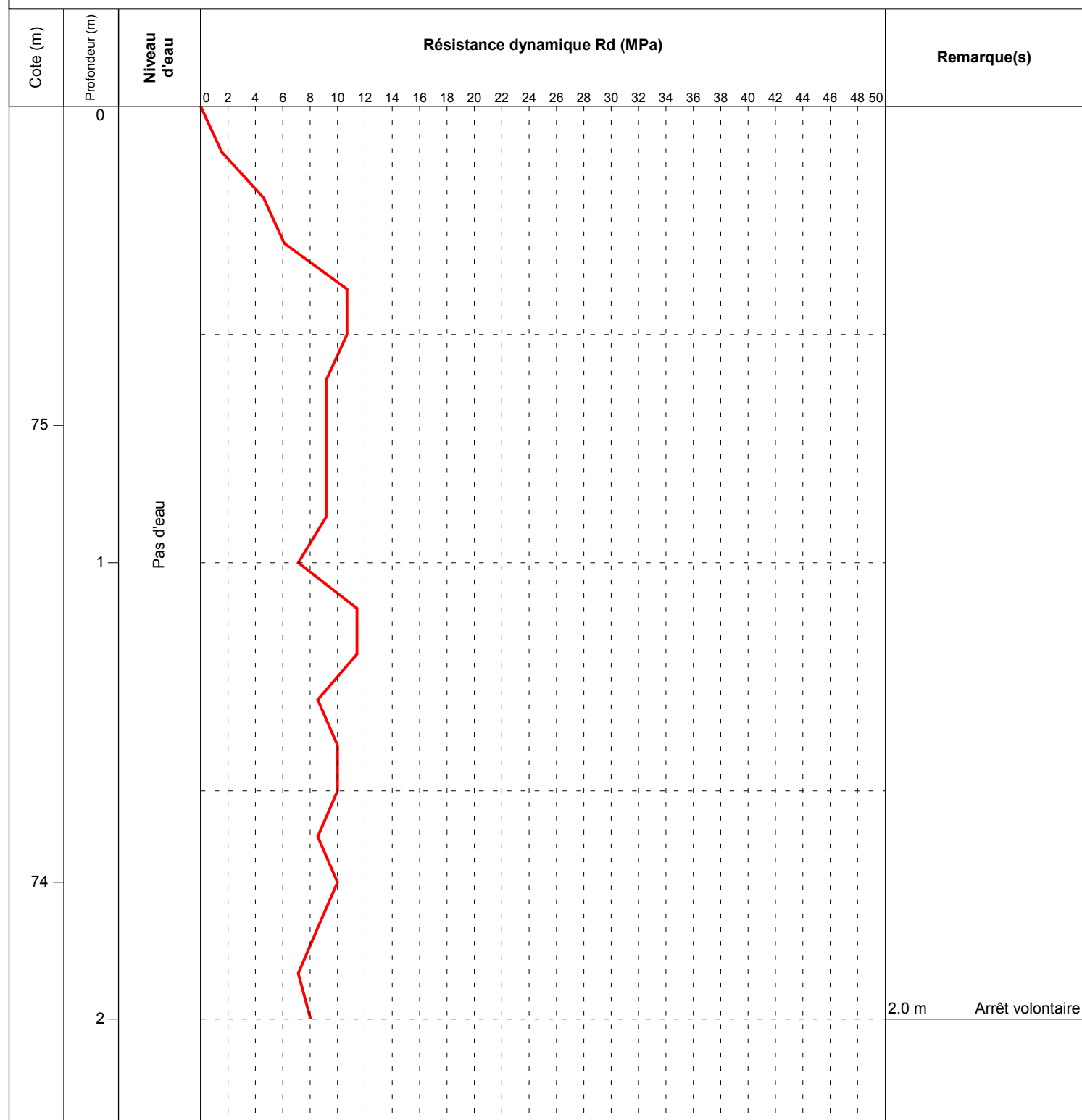
Y:

Date de forage : 05/07/2017

Machine : M656

Altitude : 75.7 m NGF

Profondeur du forage : 2.00 m



Observations :

EXGTE 3.20

Log pénétromètre dynamique E159 V2 du 05/07/2016

ANNEXE 4 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

- Essais d'identification et paramètres d'état :
 - teneur en eau,
 - courbe granulométrique,
 - mesure de la VBS,
 - indice IPI.

Informations générales

N° dossier : OVA2.HR048.0001	Client / MO : MAIRIE DE PANCE
Désignation : VOIRIES LOTISSEMENT - PANCE	
Localité : PANCE	Demandeur / MOE :
Chargé d'affaire : BERNARD EVA	

Informations sur l'échantillon

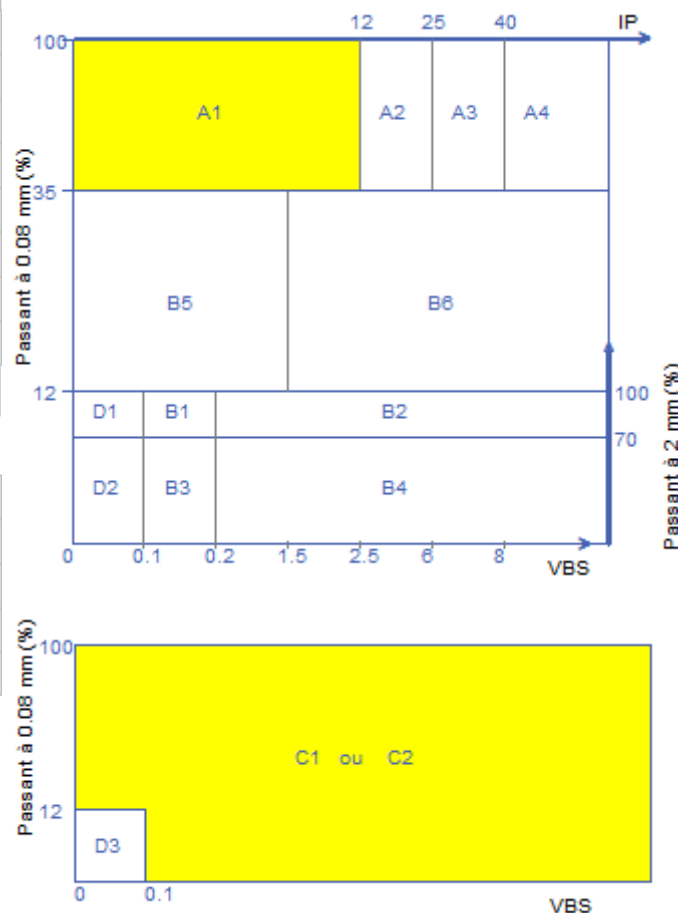
N° 17OVA-0065

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM2
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.30/0.70 m
Date prélèvement : 04/07/17	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 07/07/17	
Description : Remblais limoneux marron	

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	NF P94-056	63	mm
Passant à 50 mm	NF P94-056	98.4	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	NF P94-056	88.7	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	NF P94-056	71.1	%
Passant à 2 µm	NF P94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF P94-051		%
Limite de plasticité - WP	NF P94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.26	g de bleu pour 100 g

CLASSIFICATION NF P 11-300 : C1A1 s



Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	13.0	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078	26	
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		

Pour information:

Teneur en eau Optimale W OPN (%) :	
Masse volumique sèche Optimale p OPN (Mg/m3) :	

Observations :

Le Responsable du Laboratoire
Joris HARDY

GINGER CEBTP VANNES
6 RUE BLAISE PASCAL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.HR048.0001**

Client / MO : MAIRIE DE PANCE

Désignation : VOIRIES LOTISSEMENT - PANCE

Localité : PANCE

Demandeur / MOE :

Chargé d'affaire : BERNARD EVA

Informations sur l'échantillon

N° 17OVA-0065

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM2

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.30/0.70 m

Date prélèvement : 04/07/17

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 07/07/17

dm (mm) : 63

dc (mm) : 20

Description : Remblais limoneux marron

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : L. BLANPAIN

Température : 105°C

Date essai : 18/07/17

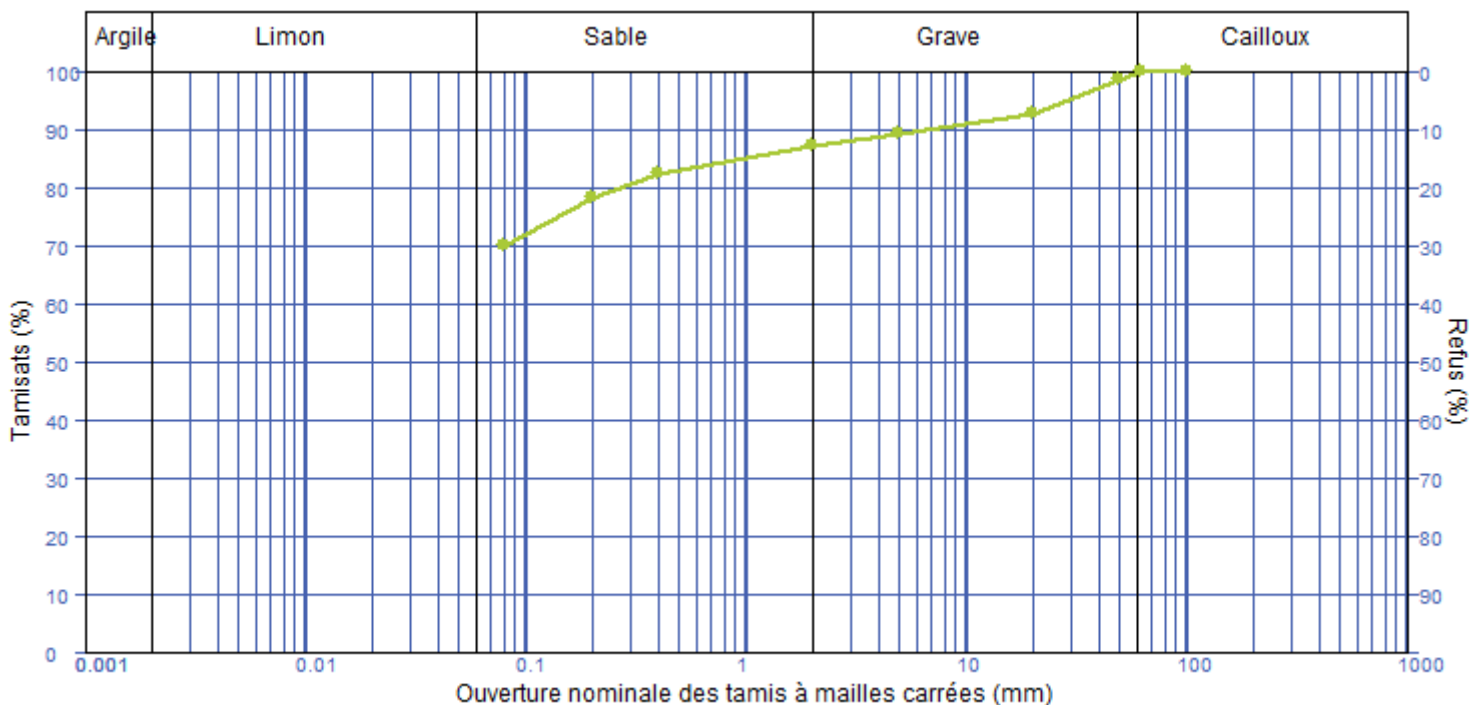
Analyse granulométrique (NF P 94-056) sur 0/D mm

Tamais à mailles carrées (mm)	100 mm	63 mm	50 mm	20 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	98.4	92.5	89.3	87.2	82.2	78.0	69.9

Facteur d'uniformité Cu = (N.D.)

Facteur de courbure Cc = (N.D.)

Facteur de symétrie Cs = (N.D.)



Observations :

Dérogation à la norme NF P 94-056: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

Technicien supérieur

J. HARDY



CLASSIFICATION DES MATERIAUX UTILISABLES DANS LA CONSTRUCTION DES REMBLAIS ET DES COUCHES DE FORME D'INFRASTRUCTURES ROUTIERES NF P 11-300

GINGER CEBTP VANNES
6 RUE BLAISE PASCAL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : OVA2.HR048.0001	Client / MO : MAIRIE DE PANCE
Désignation : VOIRIES LOTISSEMENT - PANCE	
Localité : PANCE	Demandeur / MOE :
Chargé d'affaire : BERNARD EVA	

Informations sur l'échantillon

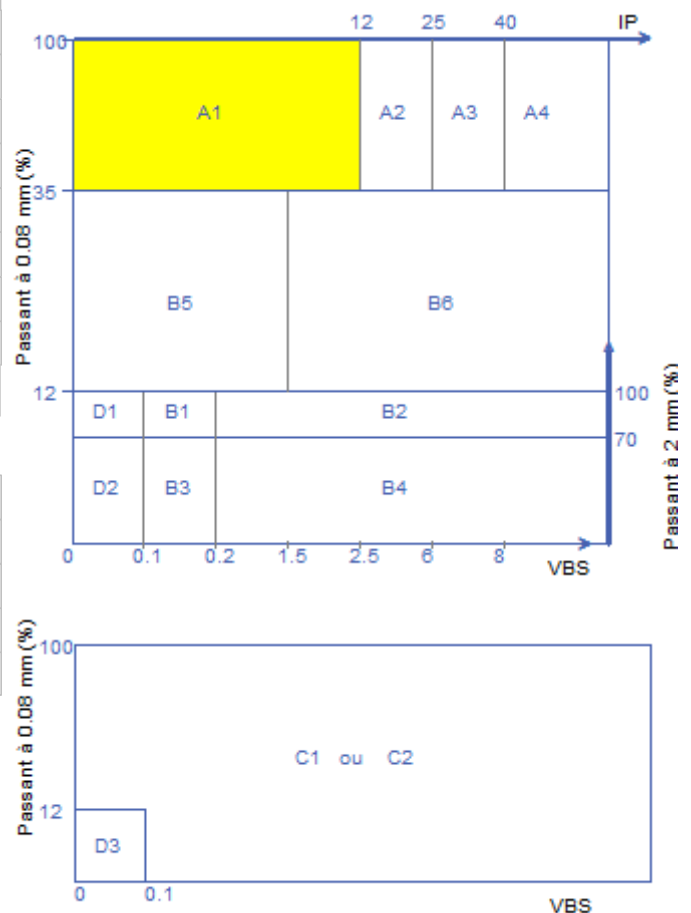
N° 17OVA-0066

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage : PM6
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 0.30/0.70 m
Date prélèvement : 04/07/17	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 07/07/17	
Description : Limon graveleux marron	

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	NF P94-056	50	mm
Passant à 50 mm	NF P94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	NF P94-056	79.5	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	NF P94-056	60.2	%
Passant à 2 µm	NF P94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF P94-051		%
Limite de plasticité - WP	NF P94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.59	g de bleu pour 100 g

CLASSIFICATION NF P 11-300 : A1 s



Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	8.5	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078	26	
Indice de Consistance - Ic	(WL - Wn) / IP		
Wn / W OPN	NF P94-093		

Pour information:

Teneur en eau Optimale W OPN (%) :	
Masse volumique sèche Optimale p OPN (Mg/m3) :	

Observations :

Le Responsable du Laboratoire
Joris HARDY

GINGER CEBTP VANNES
6 RUE BLAISE PASCAL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.HR048.0001**

Client / MO : MAIRIE DE PANCE

Désignation : VOIRIES LOTISSEMENT - PANCE

Localité : PANCE

Demandeur / MOE :

Chargé d'affaire : BERNARD EVA

Informations sur l'échantillon

N° 17OVA-0066

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM6

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.30/0.70 m

Date prélèvement : 04/07/17

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 07/07/17

dm (mm) : 50

dc (mm) : 20

Description : Limon graveleux marron

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : L. BLANPAIN

Température : 105°C

Date essai : 18/07/17

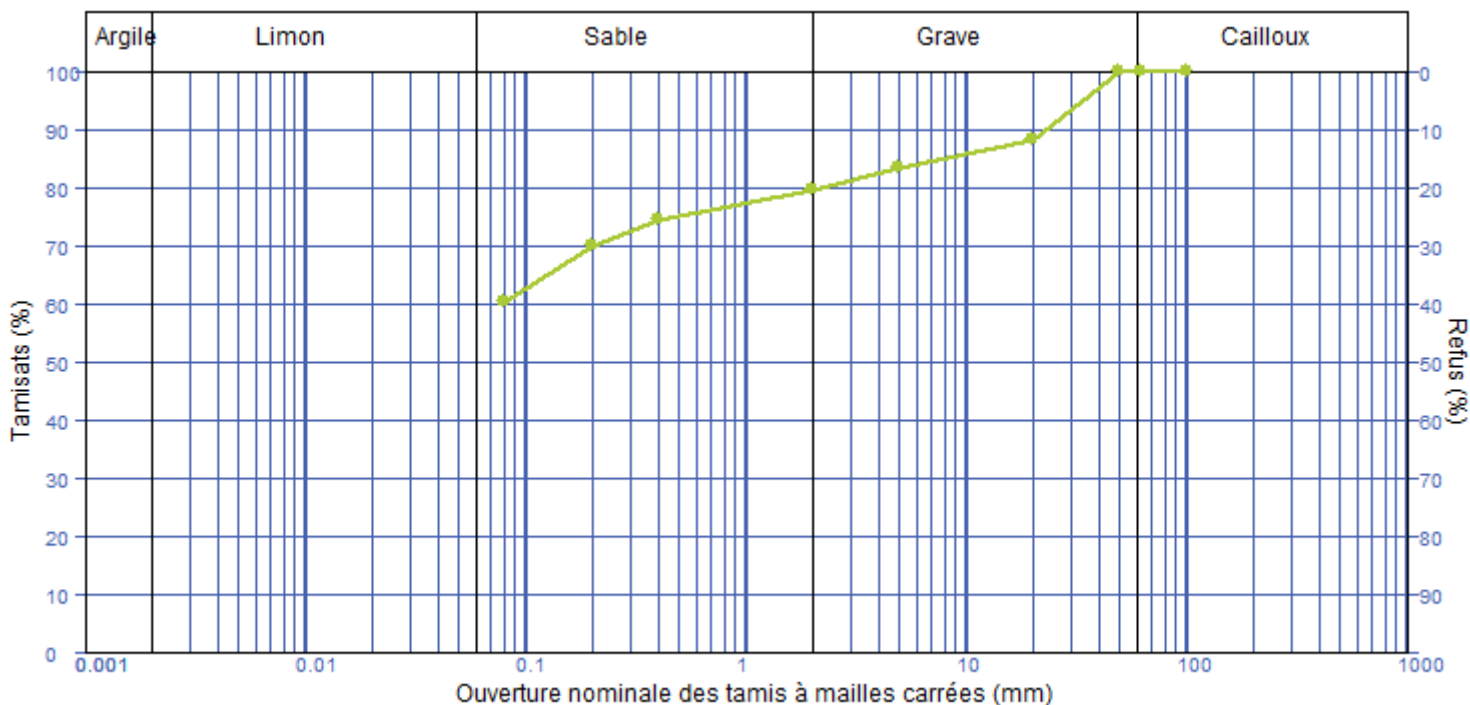
Analyse granulométrique (NF P 94-056) sur 0/D mm

Tamais à mailles carrées (mm)	100 mm	63 mm	50 mm	20 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	88.2	83.4	79.5	74.1	69.8	60.2

Facteur d'uniformité Cu = (N.D.)

Facteur de courbure Cc = (N.D.)

Facteur de symétrie Cs = (N.D.)



Observations :

Dérogation à la norme NF P 94-056: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

Technicien supérieur

J. HARDY





www.groupe-cebtp.com

CONTACTS BRETAGNE

VANNES (56)

6 rue Blaise Pascal – ZA de Tréhuinec
56890 PLESCOP
Téléphone +33 (0)2 97 40 25 65
cebtp.vannes@groupe-cebtp.com

BREST (29)

5 rue de Kervézennec – ZI de Kergonan
29200 BREST
Téléphone +33 (0)2 98 30 67 20
cebtp.brest@groupe-cebtp.com

RENNES (35)

ZA Beauséjour
35520 LA MEZIERE
Téléphone +33 (0)2 99 27 51 10
cebtp.rennes@groupe-cebtp.com

QUIMPER (29)

2 rue Félix Le Dantec – Le Forum
29000 QUIMPER
Téléphone +33 (0)2 98 10 12 11
cebtp.quimper@groupe-cebtp.com

www.groupe-cebtp.com