

Aménagement d'un lotissement

Route de Tréhuinec

à VANNES (56)

Rapport d'étude OVA2.HV005 Version A

Etude géotechnique de conception G2 AVP (voiries)

Le 17/02/2017



Agence de Brest

5 rue de Kervezennec
29200 BREST

Téléphone + 33 (0)2 98 30 67 20

cebtb.brest@groupe-cebtb.com

Contacts Bretagne

Quimper : +33 (0)2 98 10 12 11 – Vannes : +33 (0)2 97 40 25 65 – Rennes : +33 (0)2 99 27 51 10

Terra Via
3 place Albert Einstein
56000 VANNES


AMENAGEMENT D'UN LOTISSEMENT

Route de Tréhuinec à VANNES (56)

RAPPORT - Etude géotechnique de conception G2 AVP (voiries)

Dossier : OVA2.HV005

Contrat : OVA2.G.0641 Version A

Version	Date	Rédigé par	Visa	Vérfié par	Visa	Contenu	Observations
A	17/02/17	Isabelle PERRICHARD		Cyndie LACOUR		18 pages 5 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. Document communiqué	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. 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	10
3.3.1. Investigations in situ	10
3.3.2. Essais de perméabilité in situ.....	10
3.4. Essais en laboratoire	11
4. Synthèse des investigations.....	12
4.1. Lithologie	12
4.2. Caractéristiques physiques des sols.....	13
4.3. Contexte hydrogéologique général.....	13
4.3.1. Piézométrie et niveaux d'eau	13
4.3.2. Inondabilité	14
4.3.3. Perméabilité	14
6. Voiries	15
6.1. Préambule.....	15
6.2. Hypothèses de calcul.....	15
6.3. Partie Supérieure des Terrassements (PST) et classe d'arase	15

6.4. Travaux préparatoires.....	15
6.5. Couche de forme.....	16
6.6. Structure type de chaussée.....	17
7. Observations majeures.....	18

Annexes

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

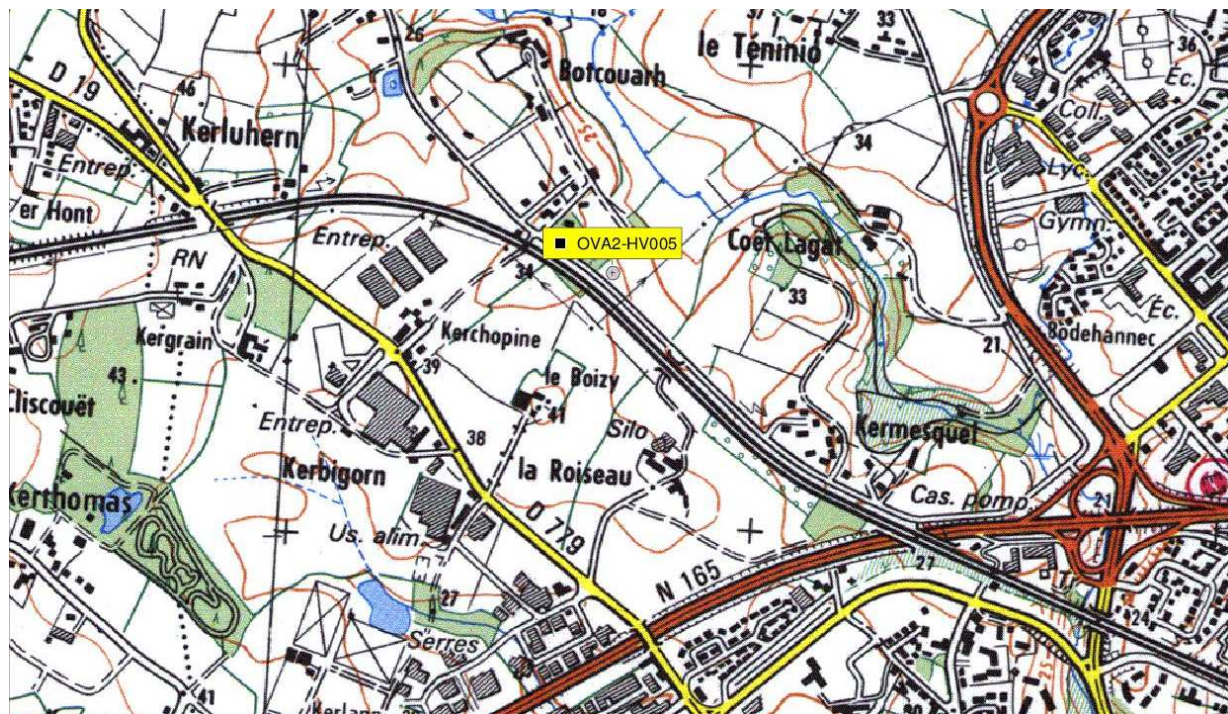
ANNEXE 3 – COUPES DES SONDAGES

ANNEXE 4 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS DE PERMEABILITE

ANNEXE 5 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

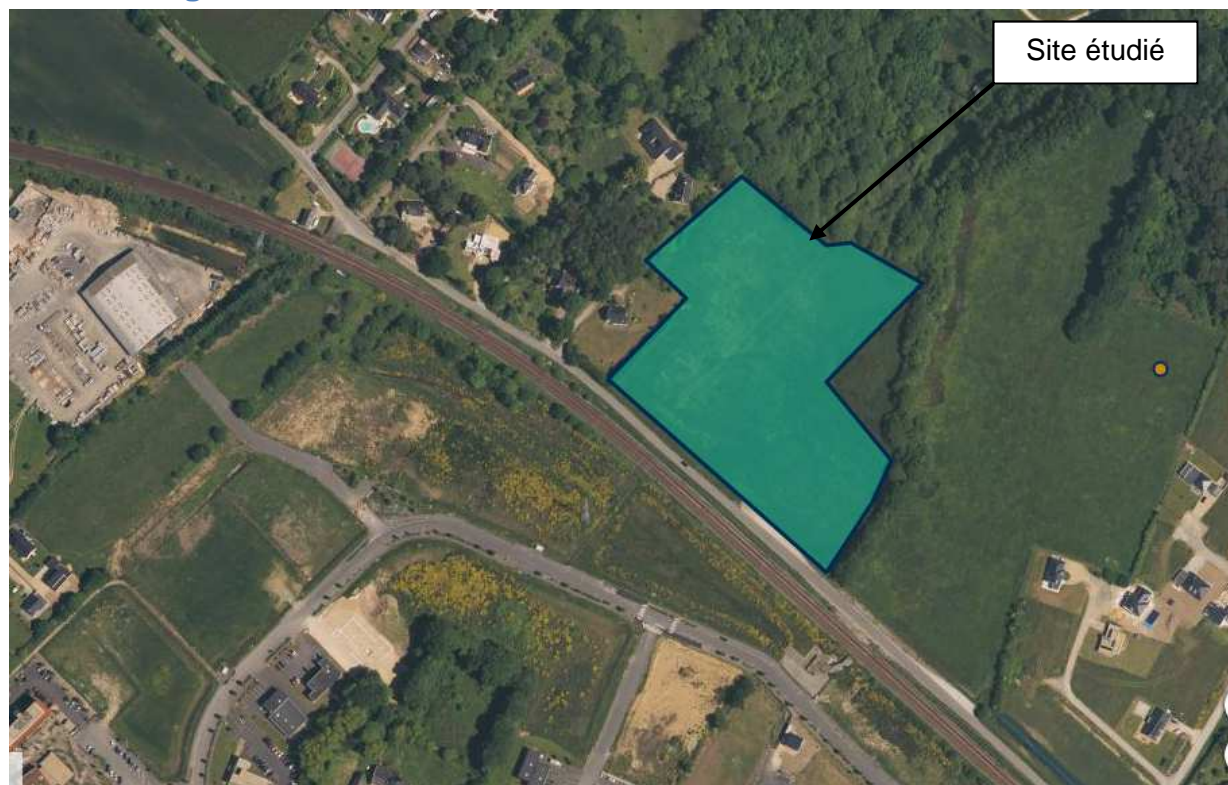
1. Plans de situation

1.1. Extrait de carte IGN



Source : site CartoExplreur

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 d'un lotissement
Adresse/Commune : Route de Tréhuinec à VANNES (56)
Demandeur de la mission et client : Terra Via

2.1.2. Document communiqué

Document	Echelle	Origine	Format
Plan masse du projet	1/1000	Terra Via	fichier PDF

2.2. Description du site

2.2.1. Topographie, occupation du site et avoisinants

Le site concerné par les investigations présente une pente de 6% orientée vers l'Est. Son altitude varie d'environ 32.5 à 21 m NGF.

Lors de notre intervention, le terrain correspondait à des pâtures non cultivées.



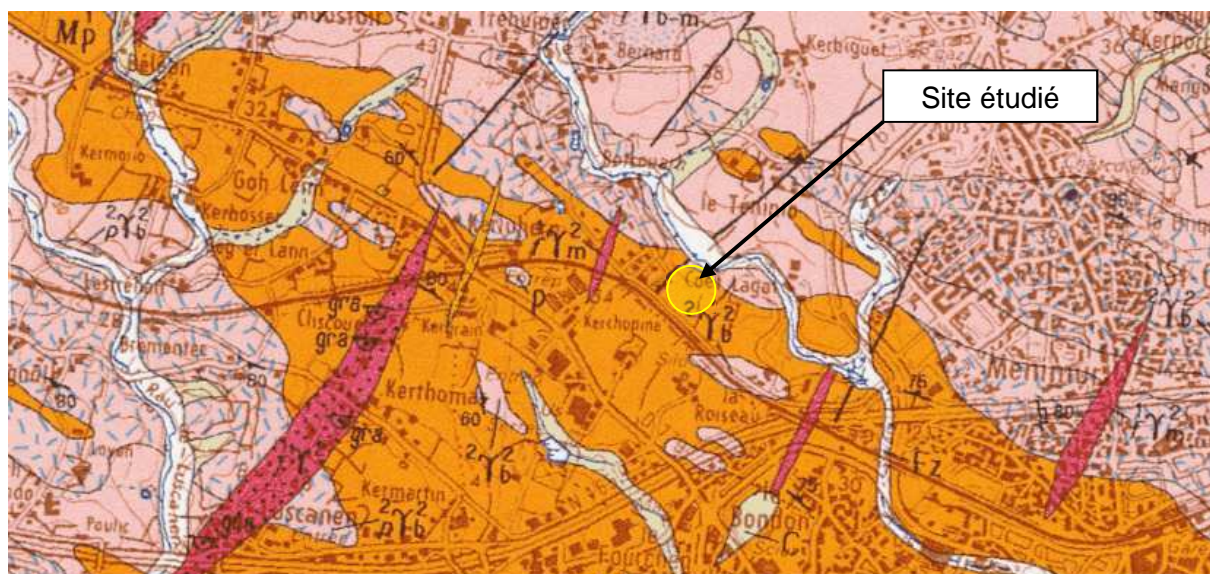
Vue du site le 07/02/2017

2.2.2. Contextes géotechnique, hydrogéologique et sismique

2.2.2.1. Géologie prévisionnelle

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

- des formations de couverture,
- éventuellement des limons,
- le substratum gneissique plus ou moins altéré en tête.

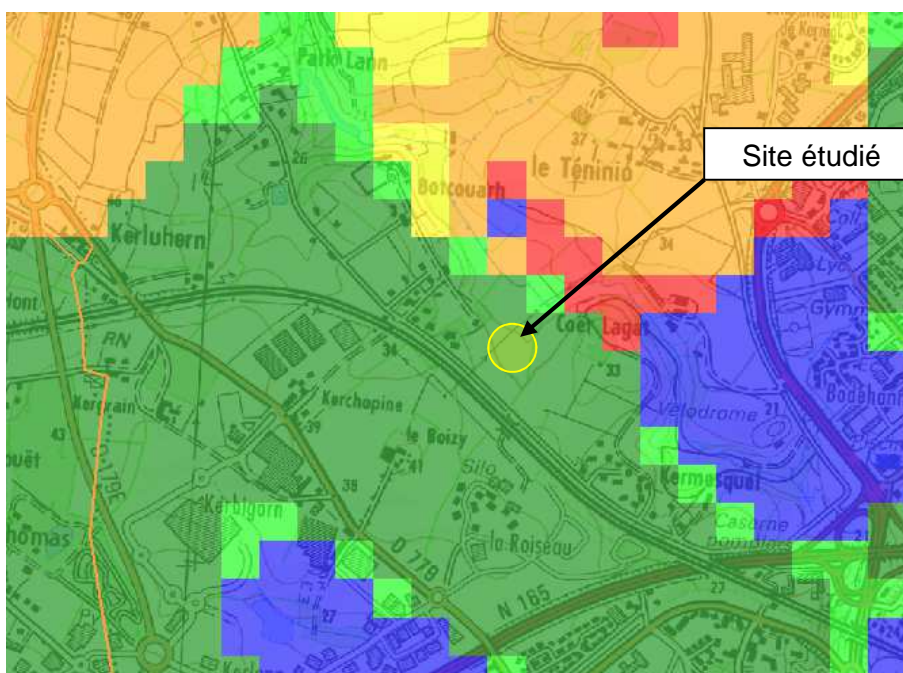


2.2.2.2. Risques naturels et sismicité

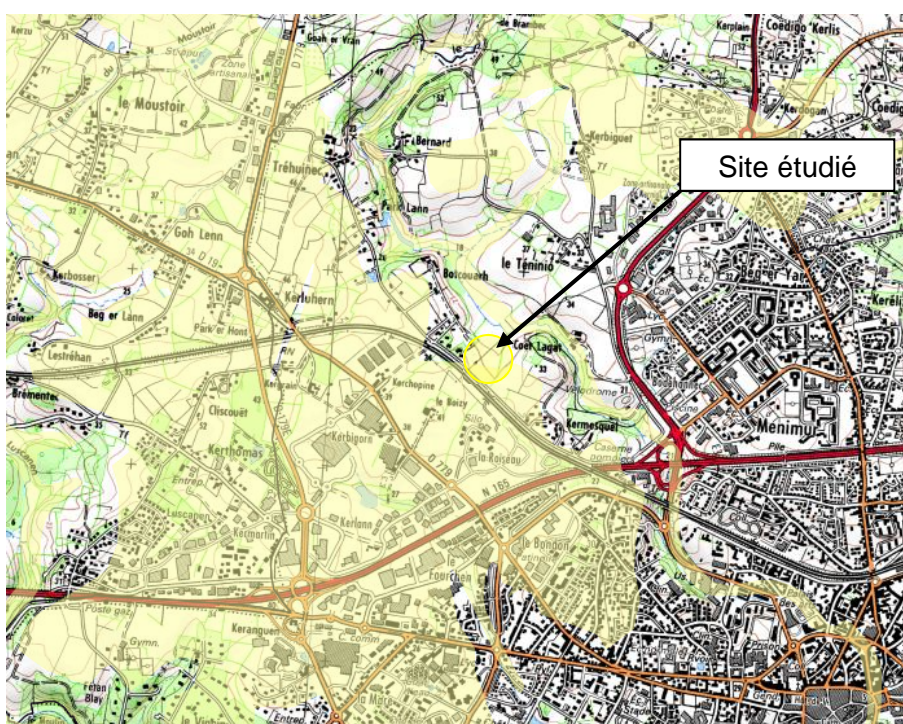
Les informations recueillies sur les sites internet consultés (www.inondationsnappes.fr, www.georisques.gouv.fr) sont consignées dans le tableau ci-dessous.

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 à faible*

* cf. illustrations ci-après



Risque de remontée de nappe depuis le substratum rocheux



Risques liés aux phénomènes de retrait et gonflement des argiles

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 VANNES est classée en zone de sismicité 2 (aléa faible).

2.3. Voiries

Le projet comprend la réalisation de 370 ml de voiries.

En l'absence de données, le trafic sera estimé de l'ordre de 25 PL par jour et par sens de circulation. Nous prendrons donc la classe de trafic T5, correspondant au trafic le plus faible (moins de 750 véhicules/jours et moins de 25 PL/jour), selon le « **Guide pour la construction des voiries à faible trafic Bretagne – Pays de la Loire** » (2002).

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.G.0641 Version A daté du 11 octobre 2016 (commande correspondante datée du 25 janvier 2017).

Il s'agit d'une Etude géotechnique de conception G2 AVP (voiries) selon la norme AFNOR NF P 94-500 de novembre 2013 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

Elle portera sur les points suivants :

- la définition du contexte géotechnique :
 - o faire une première approche du modèle géologique,
 - o étudier les différents risques naturels identifiés,
 - o faire une première approche du modèle hydrogéologique (ordres de grandeur des perméabilités, niveaux relevés dans les sondages),
- pour les voiries :
 - o faire une première approche :
 - de la classe de la plateforme (PST AR),
 - de la couche de forme,
 - o donner le principe général de drainage de la plateforme.

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 (CC48 et référentiel NGF).

	X	Y	Z
PM1	1 266 104.8	7 179 964.1	25.1
PM2	1 266 155.5	7 179 952.4	22.0
PM3	1 266 132.1	7 179 917.8	25.6
PM4	1 266 051.7	7 179 901.2	30.9
PM5	1 266 098.3	7 179 875.0	27.9
PM6	1 266 127.7	7 179 847.4	26.4
PM7	1 266 156.1	7 179 817.7	26.9
PoA	1 266 112.6	7 179 985.0	23.2
PoB	1 266 135.2	7 179 960.8	22.8
PoC	1 266 113.4	7 179 893.3	27.2

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 (en m)	Altitude NGF de la tête (en m)
Puits au tractopelle	7	PM1	1.5	25.1
		PM2	1.5	22.0
		PM3	1.5	25.6
		PM4	1.5	30.9
		PM5	1.5	27.9
		PM6	1.4	26.4
		PM7	1.4	26.9

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

- **Puits de reconnaissance au tractopelle :**
 - coupe détaillée des sols,
 - venue d'eau éventuelle,
 - prélèvements d'échantillons remaniés,
 - résultats des essais en laboratoire,
 - photographies de la fouille et des sols extraits.

3.3.2. Essais de perméabilité in situ

Les essais suivants ont été réalisés :

Type d'essai de perméabilité in situ	Dénomination	Prof. / TA (en m)
Essai Porchet	PoA	0.0 à 0.80
	PoB	0.0 à 0.95
	PoC	0.0 à 0.80

Les résultats des essais de perméabilité sont fournis en annexe 4.

NOTA : un quatrième essai était prévu : il n'a pas pu être réalisé en raison de des fortes venues d'eau à faible profondeur rencontrées lors de la réalisation des essais.

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	4	NF P94-050
Analyse granulométrique par tamisage	4	NF P94-056
Valeur au bleu du sol (VBS)	4	NF P94-068
Indice Portant Immédiat (IPI)	4	NF P94-078
Classification des sols (GTR)	4	NF P11-300

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 rebus.

Les résultats des essais en laboratoire sont présentés en annexe 5.

4. Synthèse des investigations

4.1. Lithologie

Cette synthèse devra être confirmée dans la mission d'étude géotechnique de conception G2.

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

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

Formation n°1 : Terre végétale

Profondeur de la base : de 0.3 à 0.5 m.

Formation n°2 : Limon sableux marron

Profondeur de la base : de 0.6 à 0.9 m, non rencontré dans les sondages PM1, PM4, PM5 et PM7.

Formation n°3a : Gneiss décomposé se présentant sous forme d'arène sableuse marron orangé

Profondeur de la base : supérieure à la base des sondages sauf PM4.

Formation n°2b : Gneiss altéré

Profondeur de la base : uniquement rencontré dans le sondage PM4.

Sondage (cote NGF de la tête en m)	PM1 (25.1)	PM2 (22.0)	PM3 (25.6)	PM4 (30.9)	PM5 (27.9)	PM6 (26.4)	PM7 (26.9)
Formation	Profondeur de la base en mètre par rapport au TA (altitude NGF correspondante en m)						
n°1 : Terre végétale	0.4 (24.7)	0.3 (21.7)	0.4 (25.2)	0.3 (30.6)	0.4 (27.5)	0.4 (26.0)	0.5 (26.4)
n°2 : Limon sableux	-	0.9 (21.1)	0.6 (25.0)	-	-	0.7 (25.7)	-
n°3a : Arène sableuse	> 1.5 (< 23.6)	> 1.5 (< 20.5)	> 1.5 (< 24.1)	1.3 (29.6)	> 1.5 (< 26.4)	> 1.4 (< 25.0)	> 1.4 (< 25.5)
n°3b : Gneiss altéré	Non atteint			Au-delà	Non atteint		

4.2. 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 ^o (m/TA)	W (%)	VBS	Dmax (mm)	Tamiset < 80 µm	IPI	Classe GTR
PM1	3a – arène sableuse	0.4 à 1.5	12.9	0.4	50	14 %	16	B5m
PM3		0.6 à 1.5	13.2	0.4	50	20 %	7.1	B5h
PM4		0.3 à 1.4	11.2	0.2	50	10 %	39.6	B3
PM6		0.7 à 1.4	21.0	0.4	20	24 %	0.1	B5th

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 P11-300

Les matériaux limoneux de classe B5 sont très sensibles à l'eau et sont sujets à perte de portance pour de faibles variations de teneur en eau.

4.3. Contexte hydrogéologique général

4.3.1. Piézométrie et niveaux d'eau

Lors de nos investigations (Février 2017), nous avons observé les niveaux d'eau suivants :

Sondage (cote NGF de la tête en m)	PM2 (22.0)	PM4 (30.9)	PM5 (27.9)	PM6 (26.4)	PM7 (26.9)
Date de réalisation	07/02/2017				
Niveau d'eau en fin de sondage en m/TA (cote NGF du niveau d'eau)	0.6 (21.4)	1.2 (29.7)	0.9 (27.0)	0.7 (25.7)	0.9 (26.0)

Les niveaux d'eau relevés correspondent vraisemblablement au niveau de la nappe phréatique au moment des investigations (Février 2017).

De plus, il est à noter que le régime hydrogéologique peut varier en fonction de la saison et de la pluviométrie. Ces niveaux d'eau doivent donc être considérés à un instant donné.

4.3.2. Inondabilité

D'après les données issues des sites internet www.inondationsnappes.fr, la parcelle présente une sensibilité "très faible" aux risques d'inondations par remontée de la nappe.

4.3.3. Perméabilité

Afin d'estimer la perméabilité des terrains en place, des essais de perméabilité de type Porchet ont été réalisés. Les résultats de ces essais de perméabilité sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Désignation de l'essai	Formation	Nature du sol	Profondeur de l'essai (en m/TA)	Coefficient de perméabilité K (m.s ⁻¹)
PoA	2	Limon sableux	0.0 à 0.80	8.5 x 10 ⁻⁶
PoB	3a	Arène sableuse	0.0 à 0.95	7.0 x 10 ⁻⁵
PoC			0.0 à 0.80	1.1 x 10 ⁻⁵

6. Voiries

6.1. Préambule

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)

6.2. Hypothèses de calcul

La classe de trafic ne nous a pas été fournie. Nous avons donc considéré une classe de trafic T5 (maximum 25 PL/ jour et par sens de circulation).

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

La partie supérieure des terrassements est constituée par des sols de classe GTR B5 dans un état hydrique variant de « moyen » à « très humide » à la période des sondages ($0.1 < IPI < 39.6$), correspondant à une PST variant de "sols déformables à très déformables" à « sols peu déformables portants mais sensibles à l'eau ».

Ces classes peuvent 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.

6.4. 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.

6.5. 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
Période défavorable : Sols déformables à très déformables	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
Période favorable : Sols peu déformables mais sensibles à l'eau	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).

6.6. Structure type de chaussée

Sur la base d'une assise de classe PF2- et pour un trafic T5, on peut proposer, à titre de prédimensionnement pour les voiries lourdes, les structures de chaussée suivantes :

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)

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.

7. 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 P94-500 de novembre 2013).

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre d'une étude géotechnique préalable (G1) et que, conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013, les différentes phases d'étude de conception (G2) devront être envisagées (collaboration avec l'équipe de conception) pour :

- définir le modèle géotechnique à prendre en compte,
- présenter des dimensionnements ou exemples de dimensionnement des ouvrages géotechniques,
- permettre l'optimisation du projet avec, notamment, prise en compte des interactions sol / structure ;
- vérifier la bonne transcription de toutes les préconisations dans les pièces techniques du marché.

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

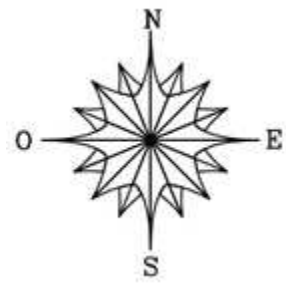
Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

<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



Légende :

-  Puits au tractopelle
-  Essai de perméabilité

VANNES (56)

Aménagement d'un lotissement

Plan d'implantation des sondages sur plan de masse

Dossier : OVA2.HV005

Date des investigations : Février 2017

Echelle : 1/1000 (format A3)



GINGER CEBTP
Agence de Vannes
ZA de Tréhuinec
56890 PLESCOP

ANNEXE 3 – COUPES DES SONDAGES

- Puits de reconnaissance au tractopelle :
 - coupe détaillée des sols,
 - venue d'eau éventuelle,
 - prélèvements d'échantillons remaniés,
 - résultats des essais en laboratoire,
 - photographies de la fouille et des sols extraits.



PUITS AU TRACTOPELLE PM1

Chantier : Aménagement d'un lotissement - route de Tréhuinec - VANNES (56)
Dossier : OVA2.HV005
Client : Terra Via

Echelle : 1/25°
Machine : Tractop

X : 1266104.8
Y : 7179964.1
Z : 25.1

Date début de forage : 07/02/2017
Date fin de forage : 07/02/2017
Profondeur du forage : 1.50 m

Profondeur (m)	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Commentaires
0		Terre végétale	
		0.40 m	
1		Arène gneissique sableuse marron orangé beige evace cailloux de gneiss	Classe GTR = B5m
		1.50 m	
2			
3			
4			

Observations :

PM1





PUITS AU TRACTOPELLE




PM2

Chantier : Aménagement d'un lotissement - route de Tréhuinec - VANNES (56)
Dossier : OVA2.HV005
Client : Terra Via

Echelle : 1/25°
Machine : Tractop

X : 166155.5
Y : 7179952.4
Z : 22.0

Date début de forage : 07/02/2017
Date fin de forage : 07/02/2017
Profondeur du forage : 1.50 m

Profondeur (m)	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Commentaires
0		 0.30 m Terre végétale	
	0.6 m	 0.90 m Limon sableux marron orangé très humide	
1		 1.50 m Arène gneissique sableuse marron orangé très humide	
2			
3			
4			

Observations :

PM2





PUITS AU TRACTOPELLE PM3

Chantier : Aménagement d'un lotissement - route de Tréhuinec - VANNES (56)
Dossier : OVA2.HV005
Client : Terra Via

Echelle : 1/25°
Machine : Tractop

X : 1266132.1
Y : 7179917.8
Z : 25.6

Date début de forage : 07/02/2017
Date fin de forage : 07/02/2017
Profondeur du forage : 1.50 m

Profondeur (m)	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Commentaires
0		Terre végétale	
		0.40 m	
		Limon sableux marron	
		0.60 m	
1		Arène gneissique sableuse marron orangé	Classe GTR = B5h
		1.50 m	
2			
3			
4			

Observations :

PM3





PUITS AU TRACTOPELLE

PM4

Chantier : Aménagement d'un lotissement - route de Tréhuinec - VANNES (56)
Dossier : OVA2.HV005
Client : Terra Via

Echelle : 1/25°
Machine : Tractop

X : 1266051.7
Y : 7179901.2
Z : 30.9

Date début de forage : 07/02/2017
Date fin de forage : 07/02/2017
Profondeur du forage : 1.50 m

Profondeur (m)	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Commentaires
0		Terre végétale 0.30 m	
1	1.2 m	Arène gneissique marron orangé 1.30 m	Classe GTR = B3
		Gneiss altéré 1.50 m	
2			
3			
4			

Observations :

PM4





PUITS AU TRACTOPELLE PM5

Chantier : Aménagement d'un lotissement - route de Tréhuinec - VANNES (56)
Dossier : OVA2.HV005
Client : Terra Via

Echelle : 1/25°
Machine : Tractop

X : 1266098.3
Y : 7179875.0
Z : 27.9

Date début de forage : 07/02/2017
Date fin de forage : 07/02/2017
Profondeur du forage : 1.50 m

Profondeur (m)	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Commentaires
0		Terre végétale	
		0.40 m	
1	0.9 m	Arène gneissique marron blanchâtre avec veines ocre (parois instables)	
		1.50 m	
2			
3			
4			

Observations :

PM5





PUITS AU TRACTOPELLE PM6

Chantier : Aménagement d'un lotissement - route de Tréhuinec - VANNES (56)
Dossier : OVA2.HV005
Client : Terra Via

Echelle : 1/25°
Machine : Tractopel

X : 1266127.7
Y : 7179847.4
Z : 26.4

Date début de forage : 07/02/2017
Date fin de forage : 07/02/2017
Profondeur du forage : 1.40 m

Profondeur (m)	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Commentaires
0	0.7 m 	Terre végétale 0.40 m	
		Limon sableux marron 0.70 m	
1		Arène gneissique marron orangé beige 1.40 m	Classe GTR = B5th
2			
3			
4			

Observations :

PM6





PUITS AU TRACTOPELLE PM7

Chantier : Aménagement d'un lotissement - route de Tréhuinec - VANNES (56)
Dossier : OVA2.HV005
Client : Terra Via

Echelle : 1/25°
Machine : Tractopel

X : 1266156.1
Y : 7179817.7
Z : 26.9

Date début de forage : 07/02/2017
Date fin de forage : 07/02/2017
Profondeur du forage : 1.40 m

Profondeur (m)	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Commentaires
0		Terre végétale	
		0.50 m	
1	0.9 m	Arène gneissique marron orangé, de plus en plus rocheuse en fond de fouille	
		1.40 m	
2			
3			
4			

Observations :


PM7



ANNEXE 4 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS DE PERMEABILITE

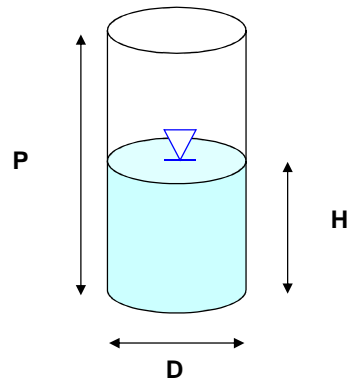
- Coupe des sols,
- Valeur de perméabilité.

Rapport d'essai de perméabilité de type Porchet

	Dossier :	OVA2.HV005	Client :	TERRAVIA
	Date :	07/02/2017	Technicien :	LBL
	Commune :	VANNES	Dépouillement :	LBL

D (mm)	P (mm)	H(mm)	S (mm ²)	Référence
150	800	150	88 357	POA

T (min)	Graduation	V (ml)	K (mm/h)	K (m/s)
0	2000	-	-	-
1	1950	50	33.95	9.431E-06
2	1900	100	33.95	9.431E-06
3	1850	150	33.95	9.431E-06
4	1800	200	33.95	9.431E-06
5	1750	250	33.95	9.431E-06
10	1550	450	30.56	8.488E-06
15	1350	650	29.43	8.174E-06
20	1150	850	28.86	8.017E-06
25	950	1050	28.52	7.922E-06
30	750	1250	28.29	7.860E-06
8.762E-06				



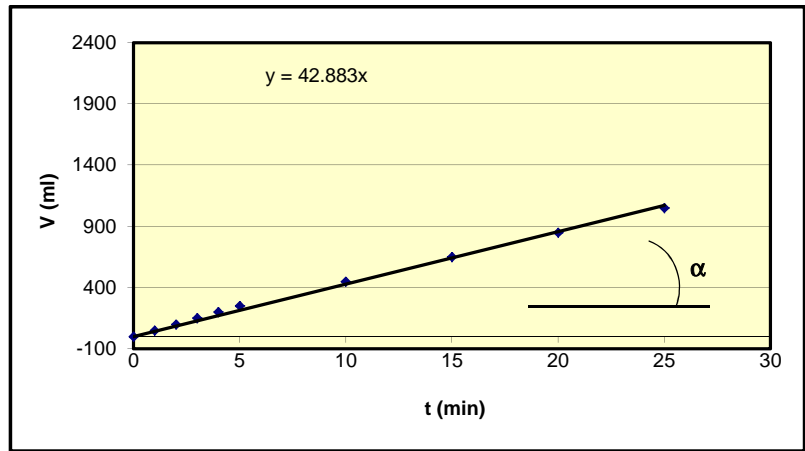
Nature du sol :	Limon sableux grossier légèrement argileux marron très humide
-----------------	---------------------------------------------------------------

$$K \text{ (mm/h)} = \frac{1\,000 \cdot V}{S_i \cdot t}$$

- K est la perméabilité des sols (mm/h)
- V est le volume d'eau introduit pour assurer un volume constant dans la cavité (m³)
- S_i : Surface d'infiltration de la cavité (fond et côté) (m²)
- t : Durée de l'essai (h)

Méthode graphique


α	K (mm/h)	K (m/s)
42.883	29.12	8.09E-06



Nom du chargé d'affaires :
Cyndie LACOUR

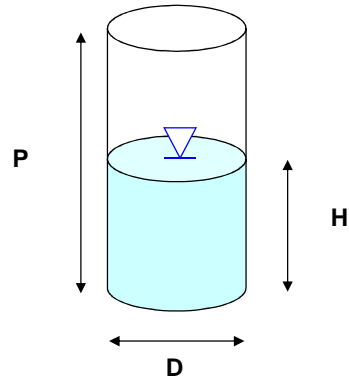
Visa du chargé d'affaires :


Rapport d'essai de perméabilité de type Porchet

	Dossier :	OVA2.HV005	Client :	TERRAVIA
	Date :	07/02/2017	Technicien :	LBL
	Commune :	VANNES	Dépouillement :	IJO

D (mm)	P (mm)	H(mm)	S (mm ²)	Référence
150	950	150	88 357	POB

T (min)	Graduation	V (ml)	K (mm/h)	K (m/s)
0	2000	-	-	-
1	1900	100	67.91	1.886E-05
2	1300	700	237.67	6.602E-05
3	750	1250	282.94	7.860E-05
4	150	1850	314.07	8.724E-05
6.268E-05				



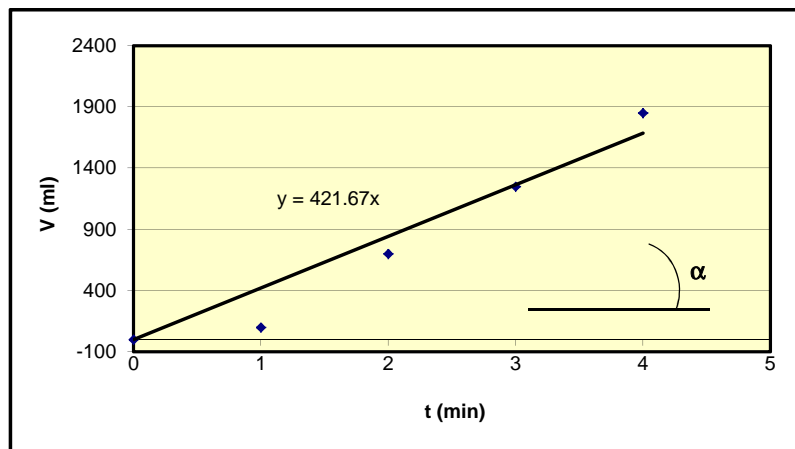
Nature du sol :	Arène limono-sableuse grossière marron
-----------------	----------------------------------------

$$K \text{ (mm/h)} = \frac{1\,000 \cdot V}{S_i \cdot t}$$

- K est la perméabilité des sols (mm/h)
- V est le volume d'eau introduit pour assurer un volume constant dans la cavité (m³)
- S_i : Surface d'infiltration de la cavité (fond et côté) (m²)
- t : Durée de l'essai (h)

Méthode graphique


α	K (mm/h)	K (m/s)
421.670	286.34	7.95E-05



Nom de la chargée d'affaires :
Isabelle PERRICHARD

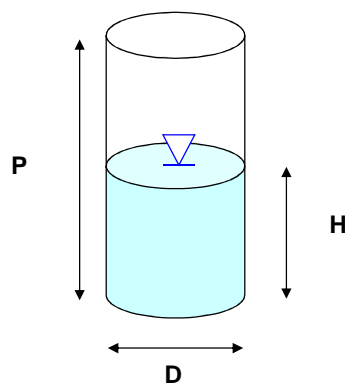
Visa de la chargée d'affaires :


Rapport d'essai de perméabilité de type Porchet

	Dossier : OVA2.HV005	Client : TERRAVIA
	Date : 07/02/2017	Technicien : LBL
	Commune : VANNES	Dépouillement : IJO

D (mm)	P (mm)	H(mm)	S (mm ²)	Référence
150	800	150	88 357	POC

T (min)	Graduation	V (ml)	K (mm/h)	K (m/s)
0	2000	-	-	-
1	1950	50	33.95	9.431E-06
2	1900	100	33.95	9.431E-06
3	1800	200	45.27	1.258E-05
4	1750	250	42.44	1.179E-05
5	1700	300	40.74	1.132E-05
10	1400	600	40.74	1.132E-05
15	1100	900	40.74	1.132E-05
20	800	1200	40.74	1.132E-05
25	500	1500	40.74	1.132E-05
1.109E-05				



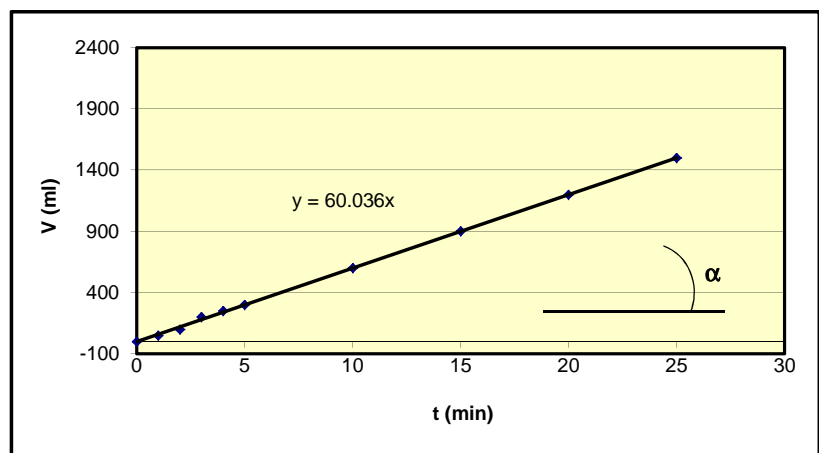
Nature du sol :	Arène granitique marron
-----------------	-------------------------

$$K \text{ (mm/h)} = \frac{1\,000 \cdot V}{S_i \cdot t}$$

Méthode graphique

α	K (mm/h)	K (m/s)
60.036	40.77	1.13E-05

- K est la perméabilité des sols (mm/h)
- V est le volume d'eau introduit pour assurer un volume constant dans la cavité (m³)
- S_i : Surface d'infiltration de la cavité (fond et côté) (m²)
- t : Durée de l'essai (h)



Nom de la chargée d'affaires :
 Isabelle PERRICHARD

Visa de la chargée d'affaires :


ANNEXE 5 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

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

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL

suites normes NF françaises

Chantier : Lotissement à VANNES (56)

Client : TERRAVIA
Destinataire : TERRAVIA
Adresse :

Dossier : OVA2.HV005
N° d'enregistrement : OVA2.HV005

Nature du matériau : Arène gneissique
Repère ou sondage : PM1
Profondeur : 0.40 - 1.50
Mode prélèvement : tractopelle
Date prélèvement : 07/02/2017
Prélevé par : GINGER CEBTP
Date des essais : 14/02/2017

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ	Poinçon- nement I.P.I.		Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%	-		
	NFP 94-050	NFP 94-068							NFP 94-078		NFP 11-300
50	12.9	0.35				71	52	14	16		B5m

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

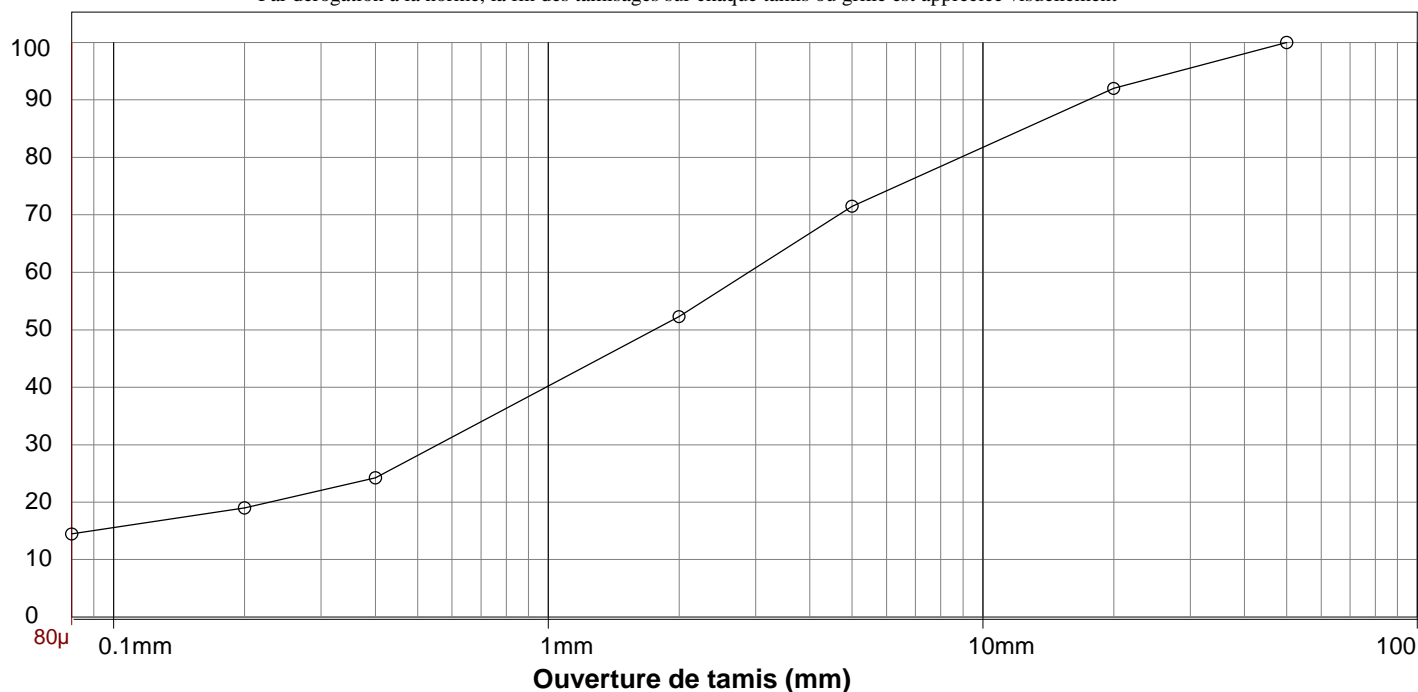
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamissage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	0.2	0.4	2	5	20	50
Passants (%)	14%	19%	24%	52%	71%	92%	100%

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL

suivant normes NF françaises

Chantier : Lotissement à VANNES (56)

Client : TERRAVIA
Destinataire : TERRAVIA
Adresse :

Dossier : OVA2.HV005
N° d'enregistrement : OVA2.HV005

Nature du matériau : Arène gneissique
Repère ou sondage : PM3
Profondeur : 0.60 - 1.50
Mode prélèvement : tractopelle
Date prélèvement : 07/02/2017
Prélevé par : GINGER CEBTP
Date des essais : 14/02/2017

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ	Poinçon- nement I.P.I.		Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%	-		
	NFP 94-050	NFP 94-068				recalculés ici sur la fraction 0/50 mm			NFP 94-078		NFP 11-300
50	13.2	0.44				85	72	20	7.1		B5h

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

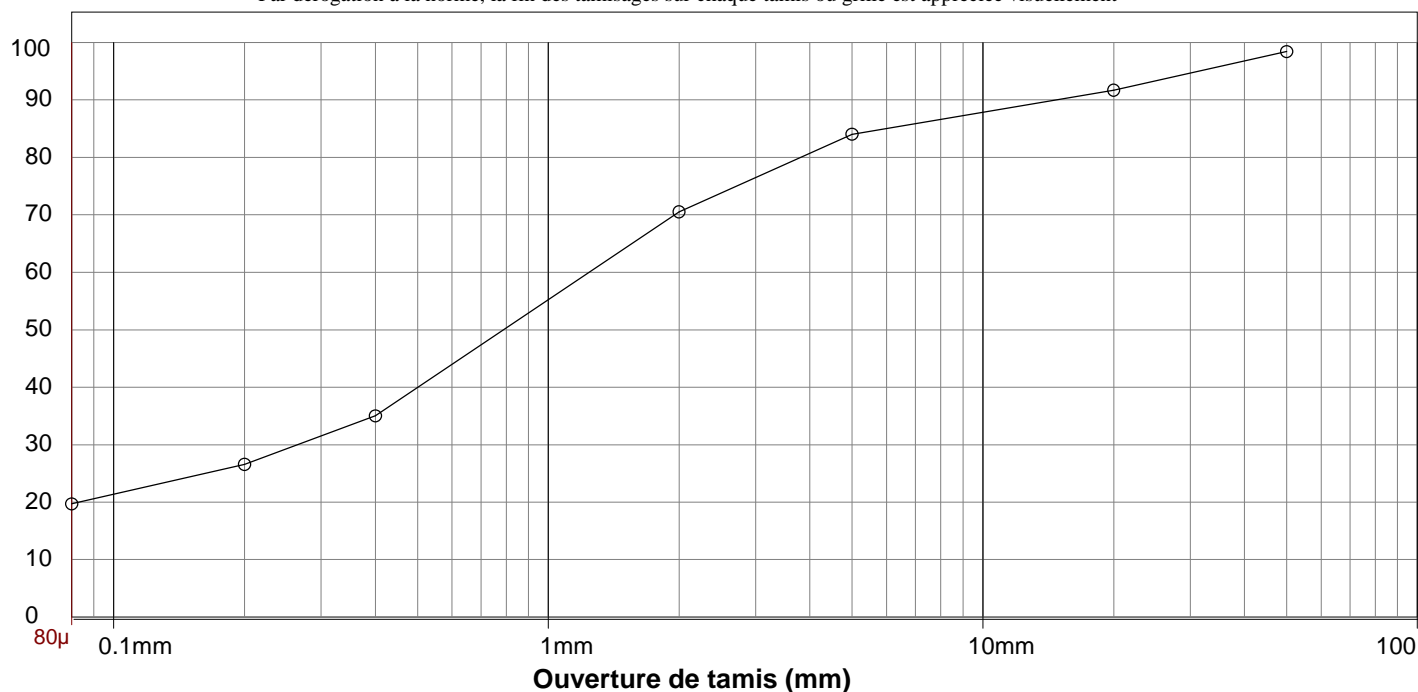
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamisage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	0.2	0.4	2	5	20	50
Passants (%)	20%	27%	35%	71%	84%	92%	98%

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL

suivant normes NF françaises

Chantier : Lotissement à VANNES (56)

Client : TERRAVIA
Destinataire : TERRAVIA
Adresse :

Dossier : OVA2.HV005
N° d'enregistrement : OVA2.HV005

Nature du matériau : Gneiss décomposé à altéré
Repère ou sondage : PM4
Profondeur : 0.30 - 1.40
Mode prélèvement : tractopelle
Date prélèvement : 07/02/2017
Prélevé par : GINGER CEBTP
Date des essais : 14/02/2017

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ	Poinçon-nement I.P.I.		Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%	-		
	NFP 94-050	NFP 94-068				recalculés ici sur la fraction 0/50 mm			NFP 94-078		NFP 11-300
50	11.2	0.19				61	42	10	39.6		B3

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

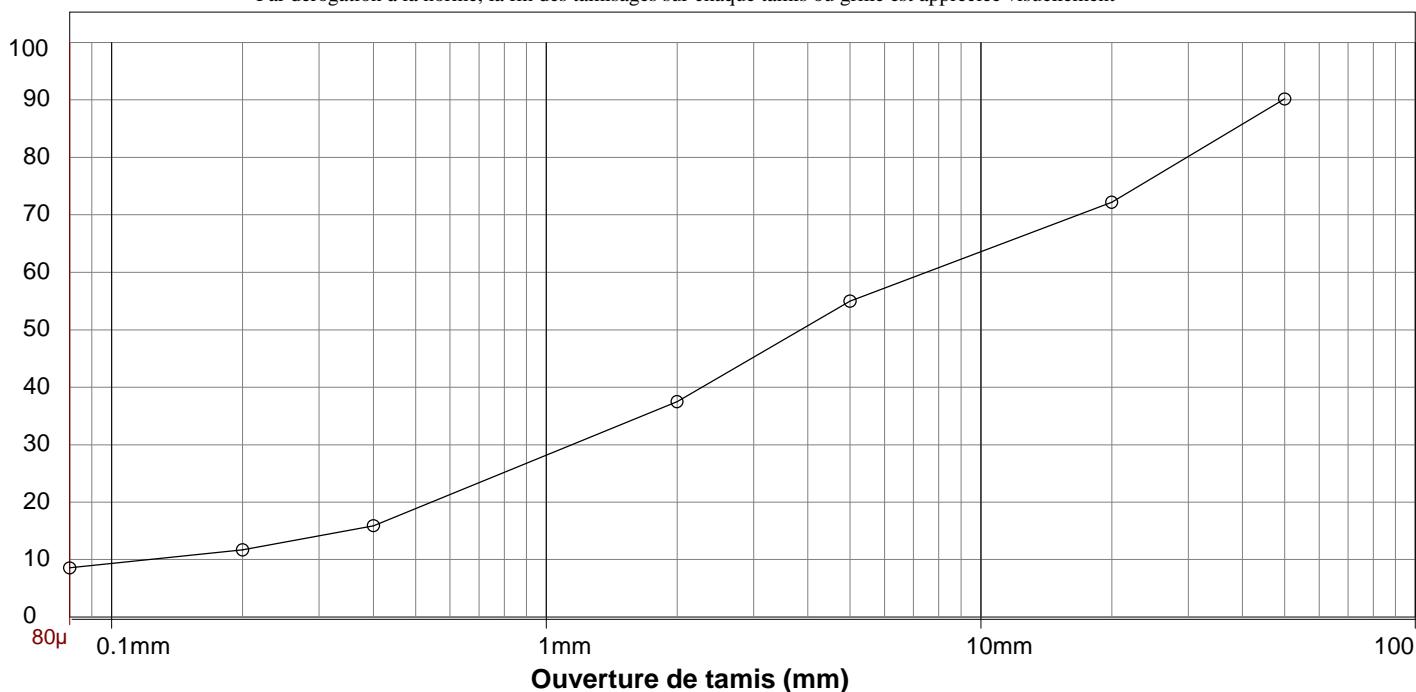
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamisage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	0.2	0.4	2	5	20	50
Passants (%)	9%	12%	16%	37%	55%	72%	90%

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL

suivant normes NF françaises

Chantier : Lotissement à VANNES (56)

Client : TERRAVIA
Destinataire : TERRAVIA
Adresse :

Dossier : OVA2.HV005
N° d'enregistrement : OVA2.HV005

Nature du matériau : Arène gneissique
Repère ou sondage : PM6
Profondeur : 0.70 - 1.40
Mode prélèvement : tractopelle
Date prélèvement : 07/02/2017
Prélevé par : GINGER CEBTP
Date des essais : 14/02/2017

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ	Poinçon- nement I.P.I.		Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%	-		
	NFP 94-050	NFP 94-068							NFP 94-078		NFP 11-300
20	21.0	0.43				87	71	24	.1		B5th

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

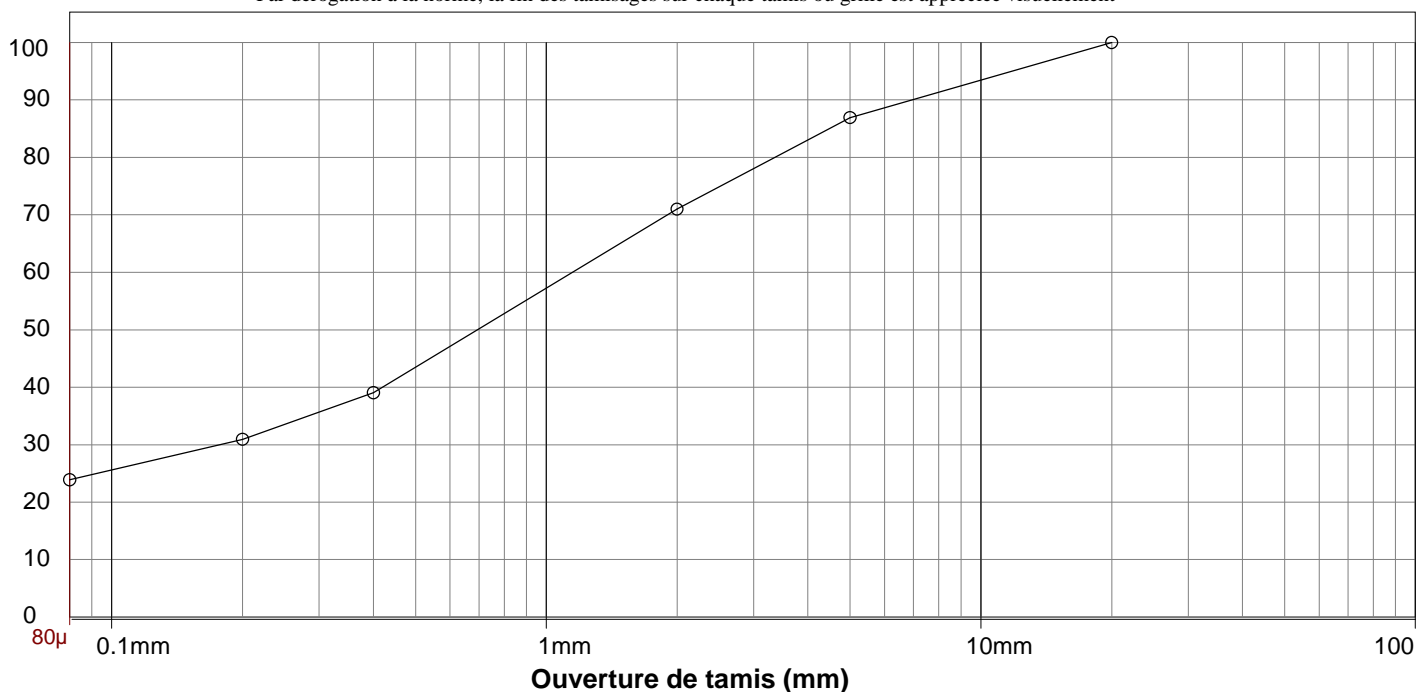
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamisage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	0.2	0.4	2	5	20
Passants (%)	24%	31%	39%	71%	87%	100%



www.groupe-cebtp.com

CONTACTS BRETAGNE

Agence de Vannes

6 rue Blaise Pascal
ZA de Tréhuinec
56890 PLESCOP
Tél. : +33 (0)2.97.40.25.65
Fax. : +33 (0)2.97.40.25.64

Agence de Rennes

ZA Beauséjour
35520 LA MEZIERE
Tél. : +33 (0)2.99.27.51.16
Fax. : +33 (0)2.99.63.84.57

Agence de Brest

5 rue de Kervézennec
ZI de Kergonan
29200 BREST
Tél. : +33 (0)2.98.30.67.20
Fax. : +33 (0)2.98.30.67.95

www.groupe-cebtp.com