

SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES

Bâtiment PAF et Voiries DGA

La roche marguerite
à BRUZ (35)

Rapport d'étude OVA2.J5001-10 Version B

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

20/12/2024



Agence de Rennes

ZA Beauséjour

35520 LA MEZIERE

Téléphone +33 (0)2 99 27 51 10

cebtp.rennes@groupeginger.com



SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES

BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA

LA ROCHE MARGUERITE

BRUZ (35)

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

Dossier : OVA2.J5001-10			Réf. rapport : XXX0.B.			Contrat : OVA2.N.0411	
Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu	Observations
A	12/02/24	Camille DAFFOS		Antoine ANEST		49 pages 4 annexes	-
B	20/12/24	Oumaima EL HASNAOUI				50 pages 4 annexes	Fin du suivi piézométrique

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

I. CONTEXTES.....	6
I.1. Contexte du projet.....	7
I.1.1. Données générales.....	7
I.1.2. Description du projet.....	7
I.1.3. Documents communiqués.....	10
I.1.4. Ouvrages projetés.....	10
I.1.5. Sollicitations.....	11
I.1.6. Voiries projetées.....	11
I.2. Mission Ginger CEBTP.....	12
I.3. Description du site.....	13
I.3.1. Extrait de carte IGN.....	13
I.3.2. Image aérienne.....	14
I.3.3. Topographie.....	15
I.4. Contextes géologique, géotechnique, contexte hydrogéologique, risques majeurs.....	15
I.4.1. Contextes géologique et géotechnique prévisionnels.....	15
I.4.2. Contexte hydrogéologique.....	16
I.4.3. Risques majeurs naturels ou anthropiques.....	16
II. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES.....	19
II.1. Préambule.....	20
II.2. Implantation et nivellement.....	20
II.3. Sondages, essais et mesures in situ.....	20
II.3.1. Investigations in situ.....	20
II.3.2. Essais de perméabilité et d'infiltration in situ.....	21
II.3.3. Piézométrie.....	21
II.4. Essais en laboratoire.....	22
II.4.1. Identification et caractéristiques mécaniques des sols.....	22
II.4.2. Agressivité chimique du milieu.....	22
III. INTERPRETATIONS ET SYNTHSE DES INVESTIGATIONS – MODELE GEOTECHNIQUE.....	23
III.1. Synthèse des investigations - Interprétations.....	24
III.1.1. Lithologie.....	24
III.1.2. Caractéristiques pressiométriques.....	27
III.1.3. Caractéristiques physiques des sols.....	27

III.1.4. Agressivité chimique du sol et de l'eau	28
III.2. Interprétation et synthèse hydrogéologique	29
III.2.1. Piézométrie, niveaux d'eau	29
III.2.2. Perméabilité	31
III.3. Modèle géotechnique	32
IV. ETUDE DES OUVRAGES	34
IV.1. Zone d'Influence Géotechnique : ZIG	35
IV.2. Traitement des risques majeurs ou anthropiques	35
IV.2.1. Inondations - Débordement de cours d'eau	35
IV.2.2. Argiles (retrait / gonflement)	35
IV.2.3. Risque sismique	35
IV.2.4. Radon	36
IV.3. Adaptations du terrain au projet - Calage altimétrique	36
IV.4. Terrassements généraux - Fouilles	37
IV.4.1. Traficabilité en phase chantier.....	37
IV.4.2. Terrassabilité des matériaux	37
IV.4.3. Drainage de la plateforme en phase chantier et en phase définitive	38
IV.4.4. Talus pour le bâtiment PAF.....	38
IV.4.5. Remblaiement périphérique après construction	39
IV.5. Fondations.....	39
IV.5.1. Fondations superficielles par semelles filantes ou isolées	39
IV.6. Mitoyenneté du quai dans la zone recette	44
IV.7. Niveau bas	45
IV.8. Mise en hors d'eau des ouvrages	45
IV.9. Zones de voiries et réseaux divers (VRD).....	46
IV.9.1. Préambule	46
IV.9.2. Hypothèses de calcul.....	46
IV.9.3. Partie Supérieure des Terrassements (PST) et classe d'arase.....	46
IV.9.4. Travaux préparatoires	46
IV.9.5. Couche de forme.....	47
IV.9.6. Structure type de chaussée	48
V. ENCHAINEMENT DES ETUDES ULTERIEURES	49

ANNEXES

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS IN SITU

ANNEXE 4 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

I. CONTEXTES

I.1. Contexte du projet

I.1.1. Données générales

I.1.1.1. Généralités

Nom de l'opération : Bâtiment PAF et Voiries DGA
Localisation: La roche marguerite
Commune : BRUZ (35)
Demandeur de la mission : ETS du Service d'infrastructure de la défense (ESID)
Client : SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES

I.1.1.2. Intervenants

Maître d'ouvrage : SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES
Maître d'ouvrage délégué : ETS du Service d'infrastructure de la défense (ESID)
Architecte : Architecte HMONP

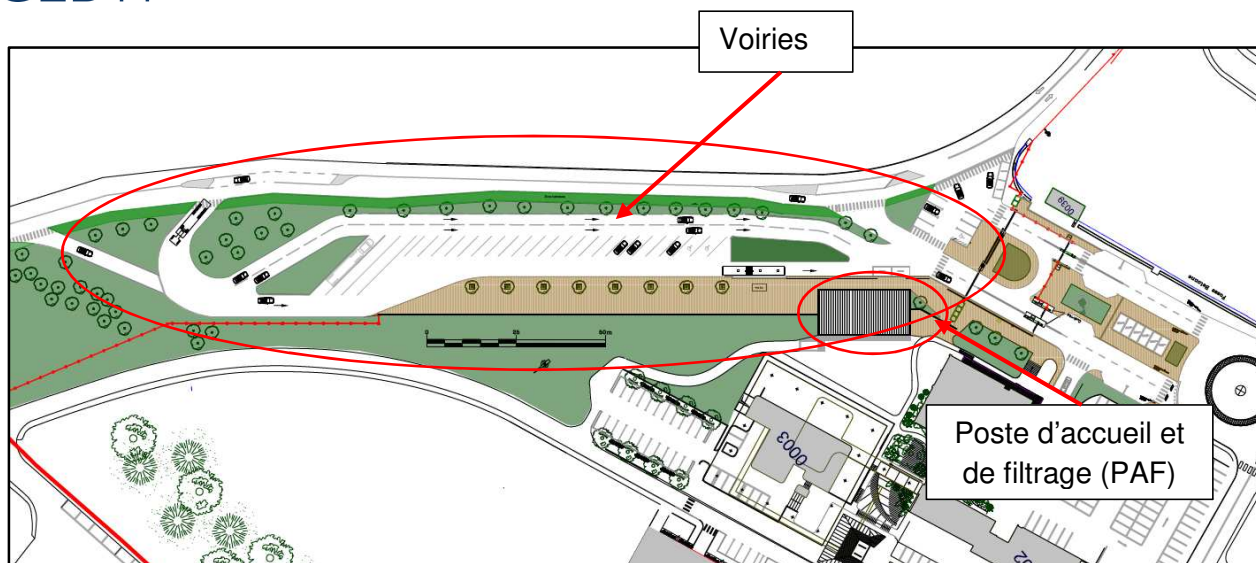
I.1.1.3. Phase du projet

D'après les éléments communiqués, le projet est au stade d'avancement suivant :

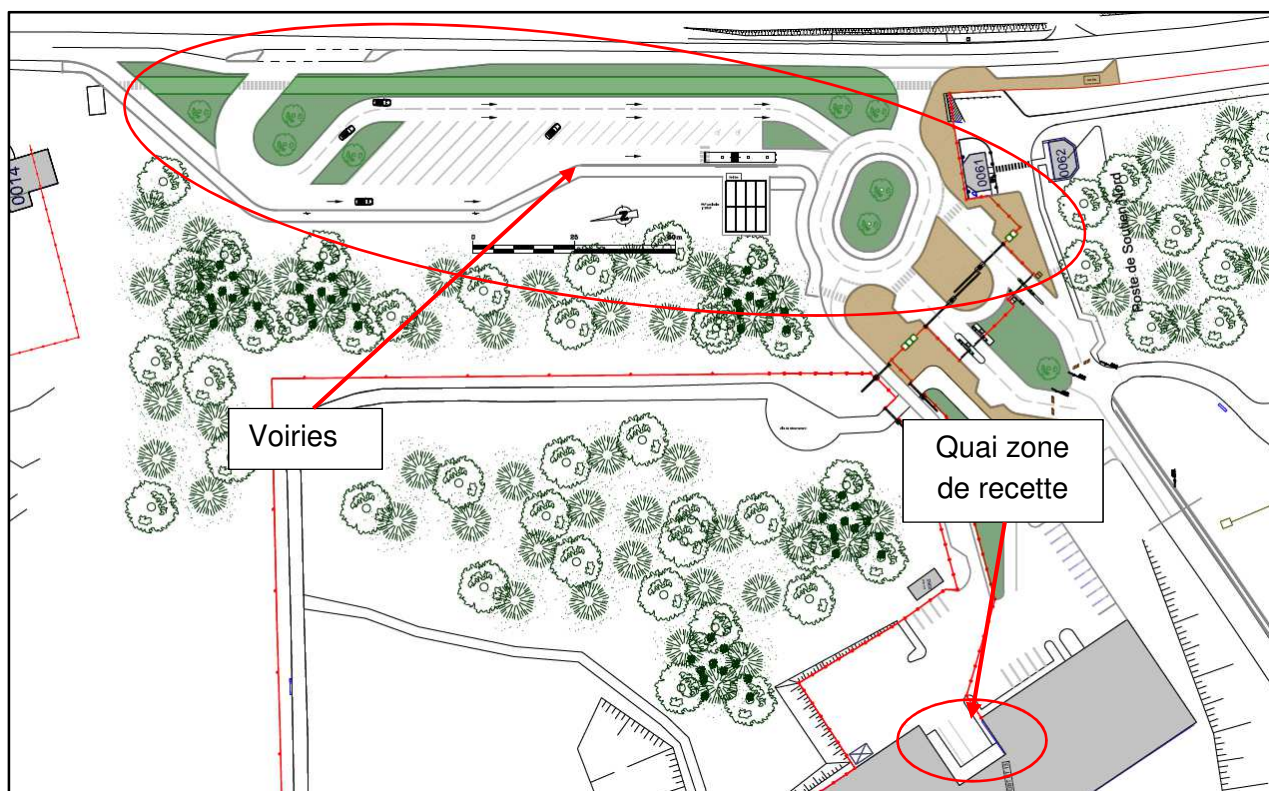
Etudes d'esquisse	Etudes d'avant-projet sommaire	Etudes d'avant-projet définitif	Etudes de projet	Etablissement DCE	Consultation ACT	Réalisation des ouvrages
	X					

I.1.2. Description du projet

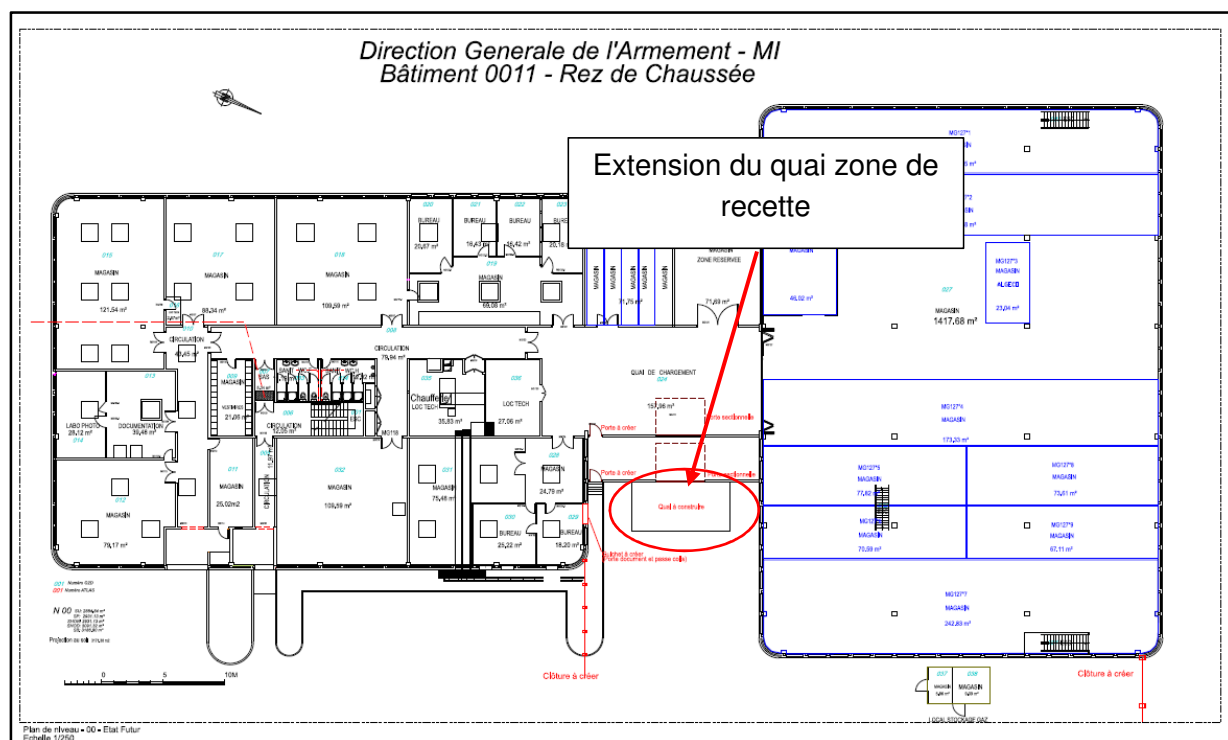
D'après les documents et les informations fournies, le projet porte sur la construction d'un nouveau poste d'accueil et de filtrage (PAF) de type RDC+RDJ au droit d'un talus actuel (1 niveau au droit du parking, en tête de talus et 2 niveaux en pied de talus) dans la partie Sud du site d'étude, d'une extension du quai de la zone recette dans la partie Nord du site d'étude de superficie 32 m² et la construction de voiries à l'entrée Sud et Nord du site.



Plan masse du projet dans la partie Sud du site (PAF + voiries) (Source : Architecte HNOP)



Plan masse du projet dans la partie Nord du site (Quai de la zone recette + voiries) (Source : Architecte HNOP)



Plan RDC du bâtiment 001 avec l'extension du Quai (Source : Architecte HNOP)



Projection 3D du futur bâtiment PAF (Source : Architecte HNOP)

I.1.3. Documents communiqués

Les documents nécessaires dans le cadre de cette étude sont les suivants :

Document	Echelle	Origine / référence	Date
Plan de situation	sans	ESID de Rennes	24/02/2023
Plan masse du site actuel	1/5000		
Plan masse du site projet	1/5000		
Plan masse existant entrée Nord	1/1000 1/500		24/02/2023 31/05/2022
Plan masse existant entrée Sud	1/1000 1/500		
Plan masse projet entrée Nord	1/1000 1/500		29/03/2023 31/05/2022
Plan masse projet entrée Sud	1/1000 1/500		
Plan existant zone recette RDC	1/250		24/02/2023
Plan existant zone recette R-1 et toiture	1/500		
Plan projet zone recette RDC	1/250		29/03/2023
Plan projet bâtiment PAF RDC	1/100		11/05/2023
Plan projet bâtiment PAF RDJ	1/100		29/03/2023
Plan projet bâtiment PAF toiture	1/100		
Projection 3D bâtiment PAF	sans		
Rapport d'essai amiante dans les enrobés à carotter	sans	Qualiconsult	13/10/2023

I.1.4. Ouvrages projetés

Les ouvrages géotechniques et travaux nécessaires à la construction du projet sont les suivants:

- préparation du terrain, terrassements (déblais et remblais), épuisement des fouilles si présence d'eau,
- pentes de talus,
- fondations, niveaux bas et voiries.

Le présent rapport traite de leur étude au stade de l'avant-projet (mission G2 AVP).

I.1.5. Sollicitations

Les descentes de charges du projet ne nous ont pas été communiquées. Par conséquent, les sollicitations vis-à-vis des ELS sont estimées par Ginger CEBTP, sous toutes réserves, à :

Pour le bâtiment PAF au niveau de la partie RDC+RDJ :

- charge verticale sur appuis isolés : 600 kN,
- charge verticale sur appuis continus : 100 kN/ml,
- surcharges d'exploitation uniformément réparties au niveau bas : 5.0 kPa.

Pour le bâtiment PAF au niveau de la partie RDC :

- charge verticale sur appuis isolés : 300 kN,
- charge verticale sur appuis continus : 50 kN/ml,
- surcharges d'exploitation uniformément réparties au niveau bas : 2.5 kPa.

Pour le Quai de la zone recette :

- charge verticale sur appuis isolés : 150 kN,
- charge verticale sur appuis continus : 25 kN/ml,
- surcharges d'exploitation uniformément réparties au niveau bas : 2.5 kPa.

Dans le cas de charges réelles différentes des estimations ci-dessus, il conviendra de revoir tout ou partie de nos conclusions.

I.1.6. Voiries projetées

Aucune information quant au trafic à retenir pour le dimensionnement des voiries ne nous a été communiquée. Aussi, la suite du paragraphe rappelle les conclusions de la mission G2 AVP, établies sur la base des recommandations du "Guide pour la construction des voiries à faible trafic Bretagne – [par exemple : Pays de la Loire] (2002)". Le dimensionnement des structures de chaussée devra être confirmé en fonction des trafics attendus, et au plus tard lors des études d'exécution. A ce stade des études d'avant-projet, les hypothèses retenues sont les suivantes :

- trafic T5 (maximum 25 PL/ jour et par sens de circulation),
- plateforme PF2- visée (EV2 entre 50 et 80 MPa),

I.2. Mission Ginger CEBTP

La mission de Ginger CEBTP est conforme au contrat n°OVA2.N.0411.

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

Les résultats de l'étude réalisée au stade de la phase Avant-Projet (G2 AVP) ne sont pas suffisants pour être utilisés dans le DCE (Dossier de Consultation des Entreprises) car les risques importants sont traités à la fin de la mission G2 intégrant les phases PRO, DCE et ACT. De ce fait, cette étude d'Avant-Projet devra être suivie des études G2-PRO et G2-DCE/ACT.

L'étude comprend, conformément au contrat et à la Norme NF P 94-500 de Novembre 2013, les prestations suivantes :

- L'ébauche des contextes géotechnique, hydrogéologique et sismique :
 - Etablir une première approche d'un modèle géologique,
 - Etudier les différents risques naturels identifiés,
 - Fournir une première approche d'un modèle hydrogéologique (niveaux d'eaux et relevés piézométriques dans le temps, ordres de grandeur des perméabilités locales),
 - Présenter une première ébauche du contexte sismique,
 - Faire une première estimation des caractéristiques géotechniques importantes et des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet,
 - Donner Les principes de construction envisageables (terrassements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations des sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants), ainsi qu'une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique,
- Préciser la disposition vis à vis des avoisinants et des ouvrages situés dans la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG) :
 - Juger de la stabilité des ouvrages avoisinants et mitoyens avant et après travaux.

I.3. Description du site

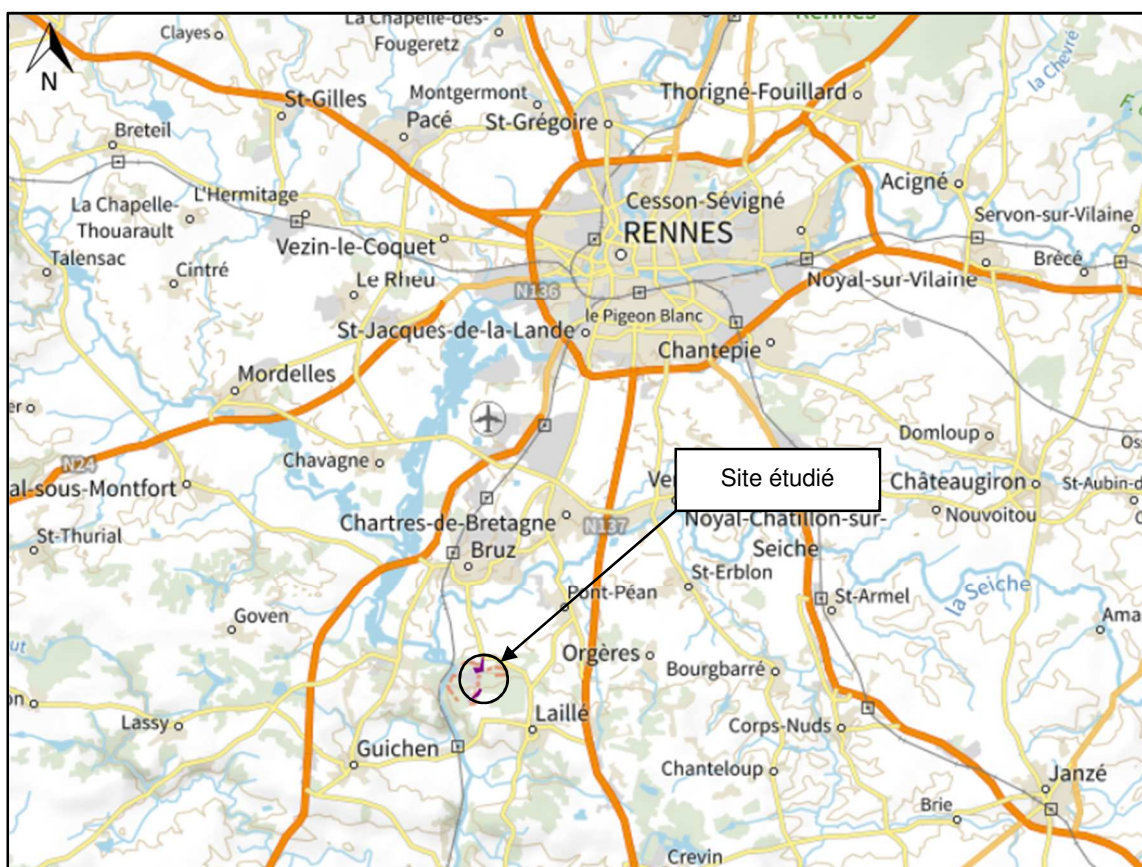
Lors de nos interventions (novembre/décembre 2023), le site correspondait en grande partie à une zone enherbée notamment au droit de la future voirie et à des zones en enrobé (quai de chargement, parking, voirie actuel) au droit de l'extension du quai et du futur bâtiment PAF.

Lors de notre intervention (novembre/décembre 2023), les données fournies montraient que les enrobés traversés par les sondages à effectuer ne contenaient pas d'amiante.

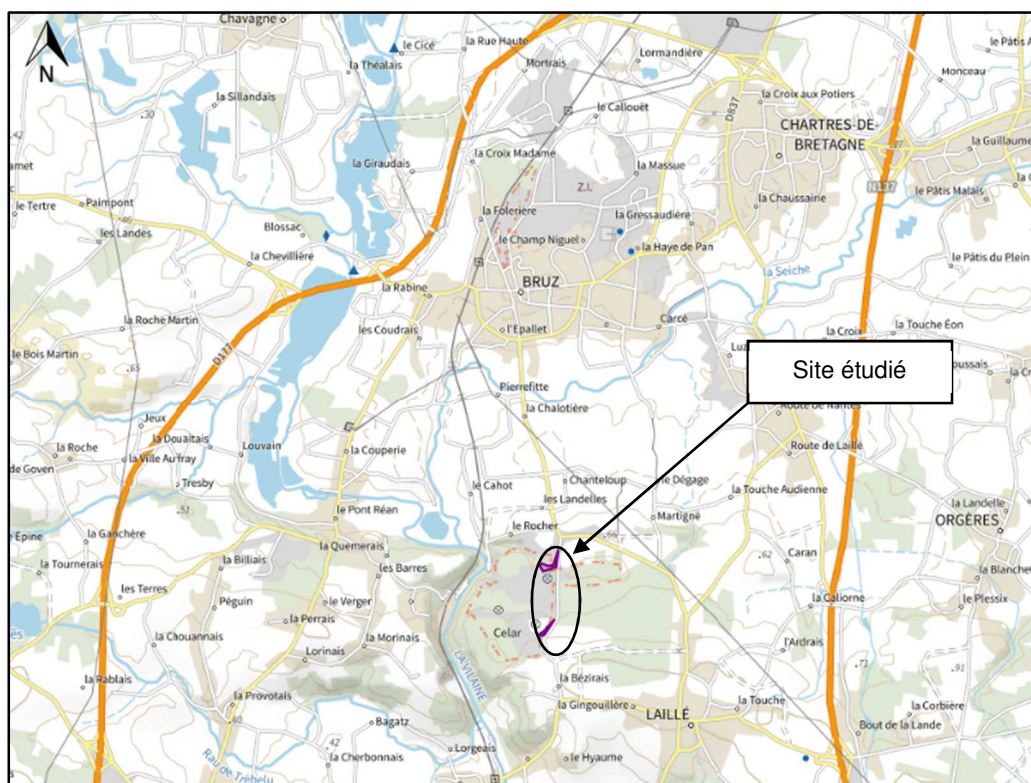
Pour le bâtiment PAF, l'emprise de l'ouvrage est libre de toute mitoyenneté mais présence d'avoisinant (bâtiment et voirie existant).

Pour l'extension du quai dans la zone de recette, l'emprise du projet est mitoyenne sur son côté Ouest par l'actuel quai.

I.3.1. Extrait de carte IGN

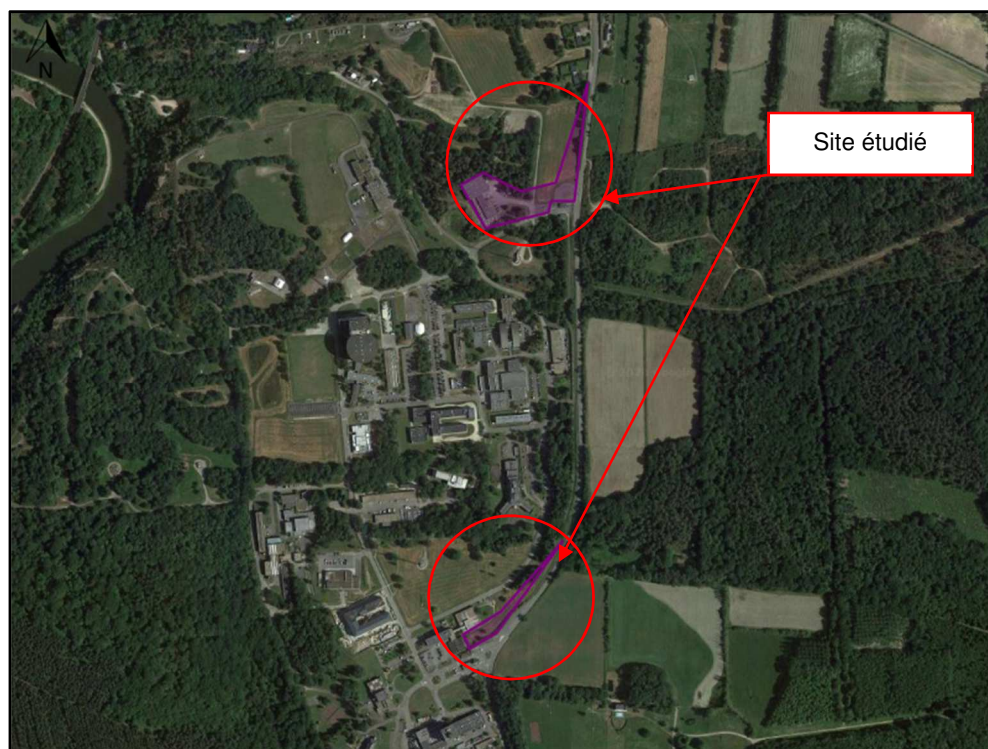


Situation des sites d'étude (Source : Géoportail)



Situation rapprochée des sites d'étude (Source : Géoportail)

I.3.2. Image aérienne



Vue aérienne des sites d'étude (Source : Géoportail)

I.3.3. Topographie

Le site au Sud concerné par les investigations présente une pente de 6%, orientée vers le Nord-Est. Son altitude varie de 65.5 à 78.7 m NGF.

Le site au Nord concerné par les investigations présente une pente de 4%, orientée vers le Nord-Ouest. Son altitude varie de 48.0 à 53.4 m NGF.

I.4. Contextes géologique, géotechnique, contexte hydrogéologique, risques majeurs.

I.4.1. Contextes géologique et géotechnique prévisionnels

D'après notre expérience locale et la carte géologique de JANZE à l'échelle 1/50000, le site serait constitué des formations suivantes, de haut en bas :

- des formations de couverture (remblais d'aménagement ou faible épaisseur de terre végétale),
- limons éventuel,
- le substratum constitué par du schiste micacé $\pm$ altéré en tête.



Extrait de la carte géologique de JANZE au 1/50000 (Source : BRGM)

I.4.2. Contexte hydrogéologique

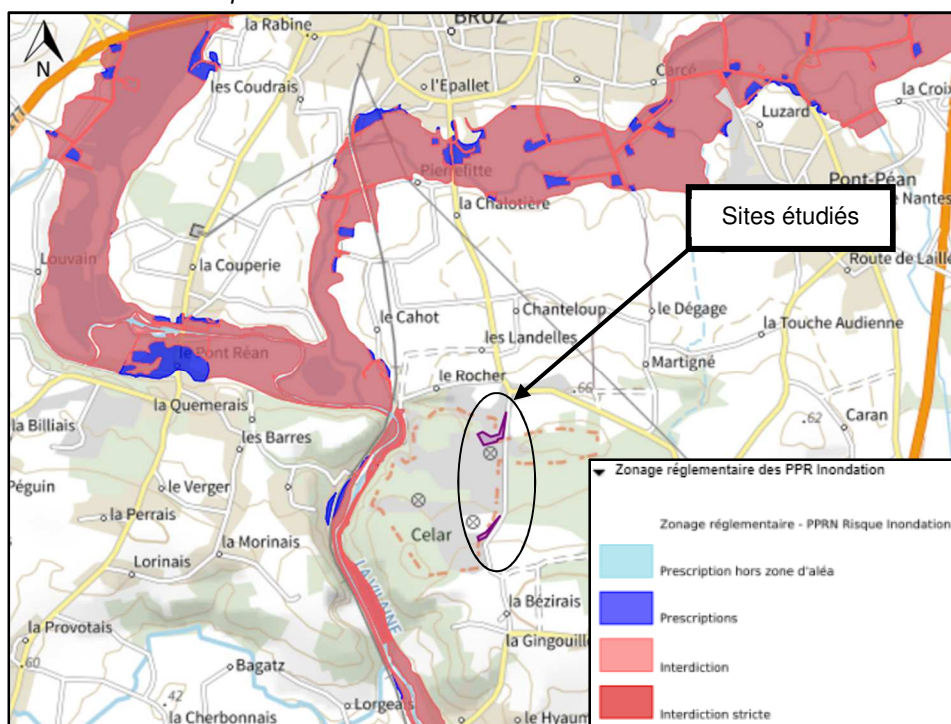
D'après notre expérience locale et la carte géologique, les venues d'eau attendues s'apparentent à des rétentions dans les formations superficielles et/ou des circulations anarchiques au sein du massif rocheux.

I.4.3. Risques majeurs naturels ou anthropiques

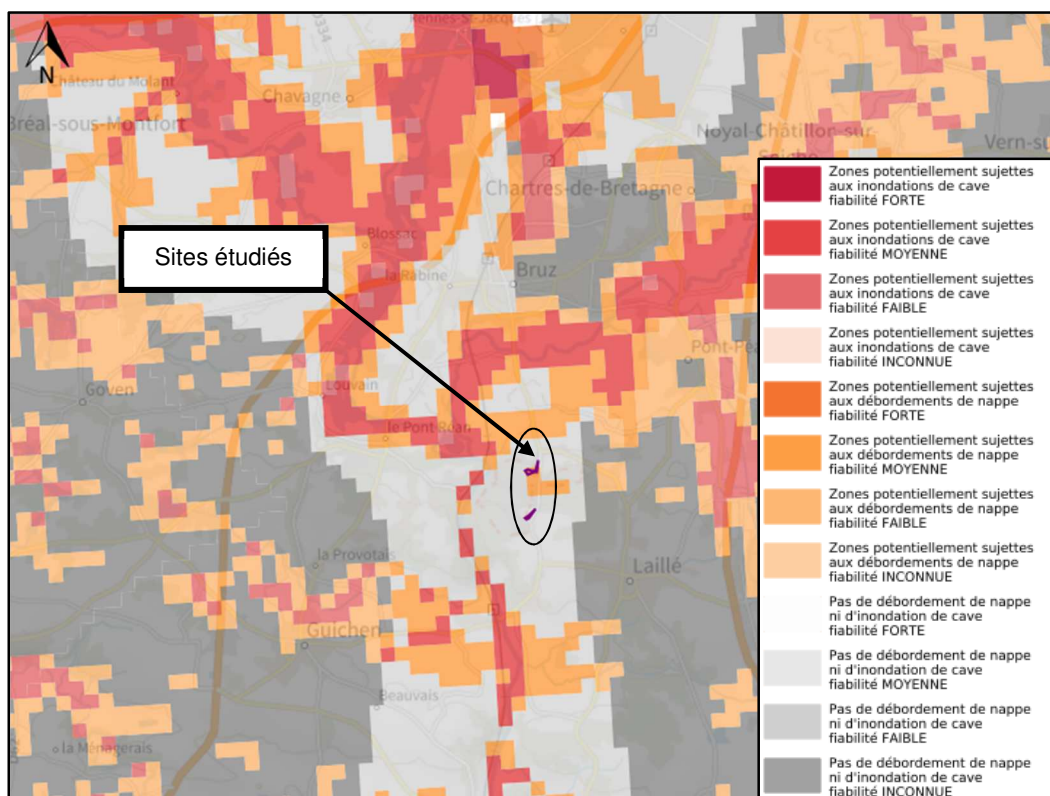
Les informations recueillies sur les sites internet consultés (www.georisques.gouv.fr et site de la préfecture) sont consignées dans le tableau ci-dessous.

Risques majeurs	Informations documentaires
Inondations Débordement de nappes et inondations de caves	Hors zone inondable identifiée (PPRi bassin Rennais) * Zone Sud : Zone a priori non sujette aux débordements de nappes ni aux inondation de caves, fiabilité moyenne* Zone Nord : Zone potentiellement sujette aux inondations de cave, fiabilité moyenne *
Cavités naturelles ou anthropiques carrières	Pas de présence de cavités connues à proximité du projet
Argiles (retrait/gonflement - carte 2020)	Aléas à priori faible à nul *
Mouvements de terrains Instabilité – Glissement – Chute de blocs	Pas de présence de mouvements de terrains connus à moins de 500m du projet *
Séismes	Zone 2
Radon	Catégorie 3

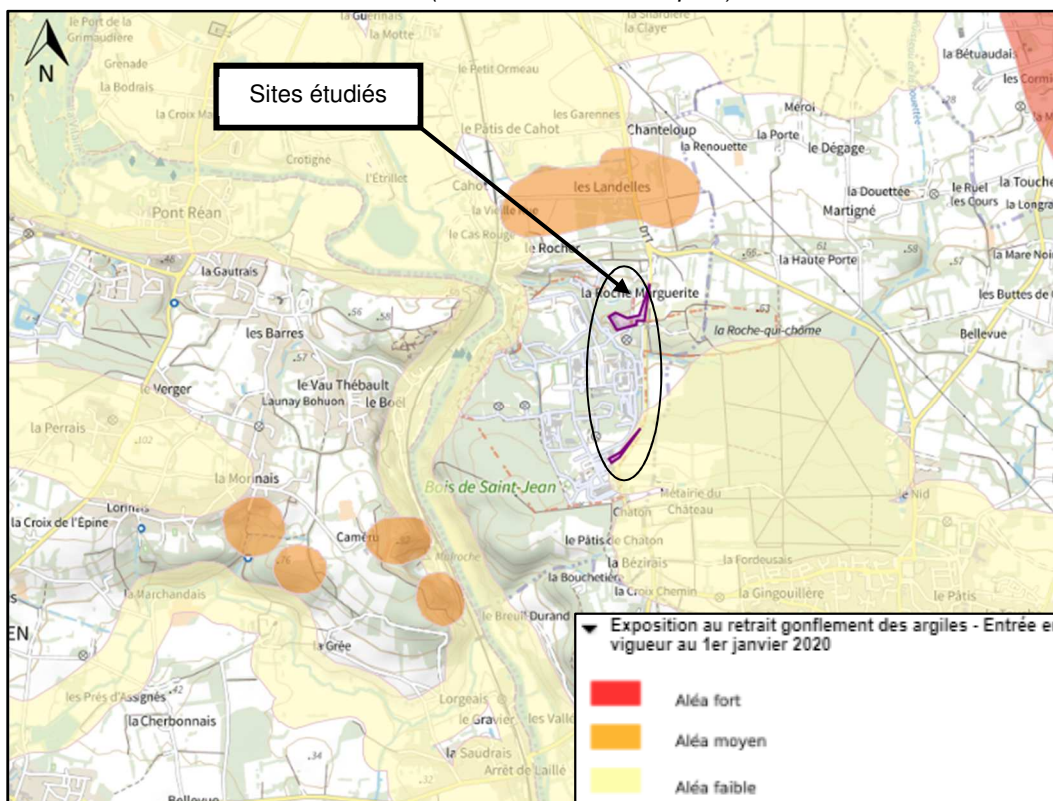
* cf. détail et illustrations ci-après



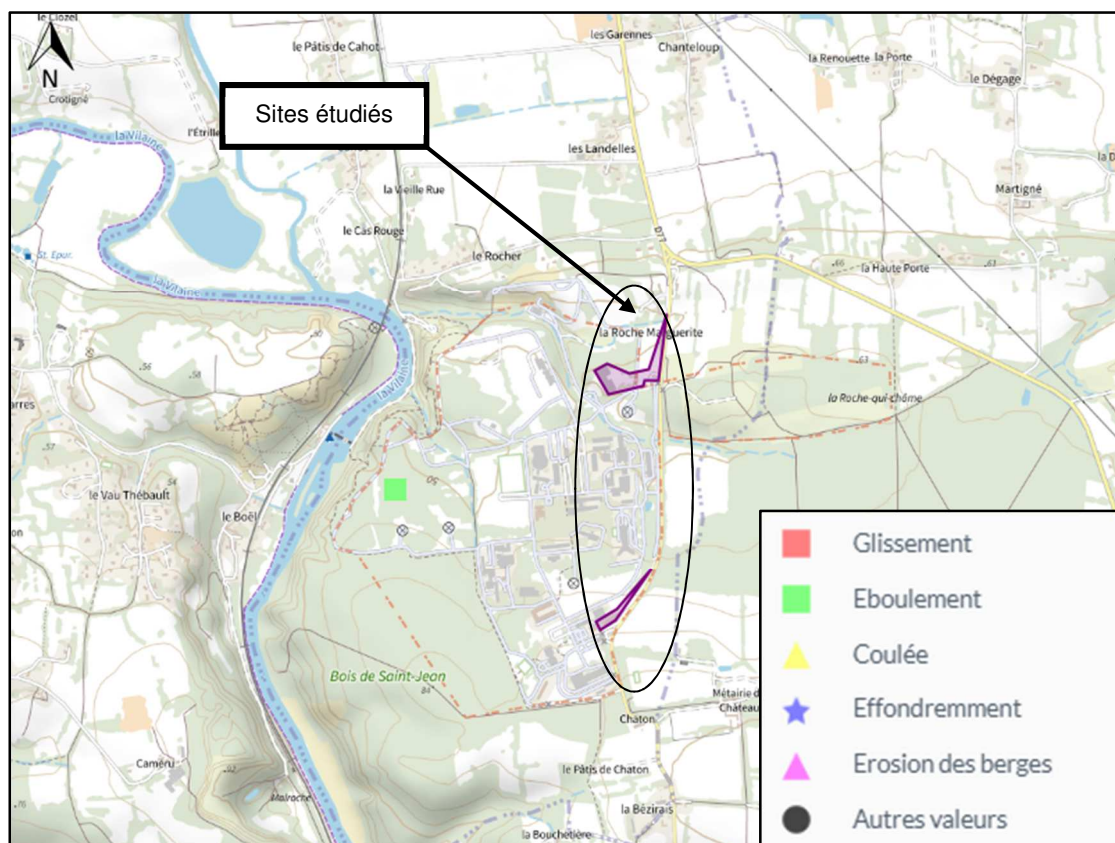
Extrait de la carte de zonage réglementaire des PPR inondation (Source : Géorisques)



Extrait de la carte des zones sensibles aux remontées de nappes avec prise en compte du niveau de fiabilité (source : site Géorisques)



Extrait de la carte d'exposition au retrait-gonflement des argiles (source : site Géorisques)



Extrait de la carte des mouvements de terrains (source : site Géorisques)

II. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

II.1. Préambule

La campagne d'investigations a été définie par Ginger CEBTP en accord avec le client. Ces investigations ont toutes été réalisées en novembre / décembre 2023.

II.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, noté « TA » dans la suite de ce rapport.

Les coordonnées des têtes de sondages ont été relevées en X, Y et Z par GINGER CEBTP.

II.3. Sondages, essais et mesures in situ

II.3.1. Investigations in situ

Lors de la consultation, il était initialement prévu 5 sondages à la pelle par zones au droit des futures voiries. Lors de notre intervention à l'entrée Sud, le terrassier n'a pu avoir accès à cette zone. Les pelles (PM) initialement prévus ont donc été remplacées par 5 tarières (TH).

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. m/ TN	Altitude m NGF
Sondage semi-destructif à la tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm Exécution d'essais pressiométriques. Norme NF EN ISO 22476-4 Arrêt à 6.0 ou 8.0 m/TA ou refus ®	5	SP1	8.0	78.7
		SP2	6.5 ®	78.0
		SP3	6.0	76.2
		SP4	6.0	76.3
		SP5	6.0	50.8
	25			
Sondage semi-destructif à la tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm Arrêt à 2.0 m/TA ou refus ®	5	TH1	2.0	74.4
		TH2	2.0	71.5
		TH3	1.5 ®	69.8
		TH4	1.1 ®	67.0
		TH5	1.1 ®	65.5
Puits à la pelle hydraulique, à la mini-pelle Arrêt 2.0 m/TA ou ®	5	PM6	0.5 ®	52.2
		PM7	1.0 ®	53.4
		PM8	0.45 ®	51.7
		PM9	1.5 ®	50.1
		PM10	0.85 ®	48.0

Les coupes des sondages et les pénétrogrammes sont présentés en annexes 3.

II.3.2. Essais de perméabilité et d'infiltration in situ

Les essais suivants ont été réalisés :

Type d'essai in situ	Dénomination	Prof. / TN
Essai d'infiltration de type Porchet Entre 0.5 et 1.5 m/TA	P1	1.5
	P2	1.45
	P3	1.2
	P4	-
	P5	-
	P6	-

Les sondages pour les essais de perméabilité de type porchets, n'ont pu être réalisés dû à la présence d'un sol détrempé, se traduisant par des arrivées d'eau importante lors du forage.

II.3.3. Piézométrie

L'équipement suivant a été mis en place :

Sondage de référence / Diamètre	Description de l'équipement piézométrique mis en place			
	Equipement en tête	Ø du Tube	Profondeur du tube (m/TA)	Niveau de la partie crépinée (m/TN)
SP1-Pz	Bouche à clé scellée en tête	Ø 45/50 mm	7.0	Tube crépiné de 1.0 m à 7.0 m de profondeur

Les relevés des niveaux d'eau effectués ainsi que le détail des équipements mis en place sont indiqués sur les coupes de forage correspondantes.

II.4. Essais en laboratoire

II.4.1. Identification et caractéristiques mécaniques des sols

Les essais suivants ont été réalisés :

Identification des sols	Nombre	Norme
Teneur en eau pondérale W	8	NF EN ISO 17892-1
Masse volumique	8	NF EN ISO 17892-2
Analyse granulométrique par tamisage	8	NF EN ISO 17892-4
Valeur au bleu du sol (VBS)	8	NF P94-068
Classification des sols (GTR)	8	NF P11-300
Indice Portant Immédiat (IPI)	7	NF P94-078

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 4.

II.4.2. Agressivité chimique du milieu

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

Agressivité du sol	Nombre	Norme
Acidité Baumann Gully	1	DIN 4030-2
Dosage en sulfates	1	NF EN 196-2
Agressivité de l'eau	Nombre	Norme
Analyse chimique	1	NF EN 206-1

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

III. INTERPRETATIONS ET SYNTHSE DES INVESTIGATIONS – MODELE GEOTECHNIQUE

III.1. Synthèse des investigations - Interprétations

Cette synthèse devra être affinée par l'ingénierie géotechnique lors de l'étude géotechnique de conception en phase PROJET (G2 PRO), puis en phase d'élaboration du dossier de consultation des entreprises et assistance au contrat de travaux (G2 DCE/ACT).

III.1.1. Lithologie

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la reconnaissance (novembre/décembre 2023).

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 limoneuse ou enrobé (n°1a) et à du remblai graveleux à limono-graveleux (n°1b).

Profondeur : Formation n°1a : de 0.1 à 0.3 m/TA au droit de nos sondages,

Formation n°1b : de 0.6 à 0.8 m/TA au droit de nos sondages.

Commentaires :

- de par son origine, la nature et l'épaisseur de cet horizon sont susceptibles de varier sensiblement et brutalement,
- la formation n°1b (Remblais) n'a été observé uniquement au droit des sondages PM7, SP1 et SP5,
- les profondeurs pour cet horizon remblayé sont données à titre indicatif ; le passage entre les remblais et le sol support sous-jacent peut correspondre à des matériaux plus ou moins poinçonnés et/ou remaniés sur une frange superficielle dont l'épaisseur n'est pas connue. De plus, compte tenu du caractère anthropique de ces matériaux, il faut s'attendre à des variations d'épaisseurs de cet horizon dans l'emprise du projet, avec des répartitions aléatoires sur le site.

Formation n°2 : Sable limoneux légèrement graveleux bariolé beige à rougeâtre à limon légèrement argileux bariolé brun-beige à grisâtre avec quelques graves et cailloux,

Profondeur : de 0.6 à 3.0 m/TA et supérieur à la base des sondages TH1 (>2.0 m/TA) et PM9 (> 1.5 m/TA),

Commentaire : cette formation n'a pas été mise en évidence au droit des sondages PM6, PM7, PM8 et SP5.

Formation n°3 : Substratum schisteux,

- Formation n°3a : Schiste ± décomposé à altéré jaunâtre à violacé brun, dépité en plaquette,

Profondeur : de 0.5 à 4.3 m/TA et supérieur à la base des sondages TH2 à TH5 (>1.10 m/TA) et SP1 à SP3 (> 3.6 m/TA) au droit de nos sondages,

Commentaire : cette formation n'a pas été atteinte au droit des sondages TH1 et PM9.

- Formation n°3b : Schiste ± compact,

Profondeur : supérieur à la base de nos sondages (> 4.3 m/TA),

Commentaire : cette formation n'a pas été mise en évidence qu'au droit des sondages SP4 et SP5.

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

Voirie entrée Nord et zone recette :

Ouvrage	Voirie					Zone recette
Sondage (cote NGF de la tête en m)	PM6 (+52.2)	PM7 (+53.4)	PM8 (+51.7)	PM9 (+50.1)	PM10 (+48.0)	SP5 (+50.8)
Formation	Profondeur de la base en mètre par rapport au TN (altitude NGF correspondante en m)					
n°1a : TV ou enrobé	0.3 (+51.9)	0.35 (+53.0)	0.35 (+51.3)	0.35 (+49.7)	0.2 (+47.8)	0.1 (+50.7)
n°1b : Remblais graveleux à limono-graveleux	-	0.8 (+52.6)	-	-	-	0.8 (+50.0)
n°2 : Sable limoneux à limons ± argileux	-	-	-	> 1.5 (<+48.6)	0.7 (+47.3)	-
n°3a : Schiste ± décomposé à altéré	0.5 (+51.7)	1.0 (+52.4)	0.45 (+51.2)	Non atteint	0.85 (+47.1)	3.8 (+47.0)
n°3b : Schiste ± compact	Non atteint					Au-delà

Bâtiment PAF :

Sondage (cote NGF de la tête en m)	SP1 (+78.7)	SP2 (+78.0)	SP3 (+76.2)	SP4 (+76.3)
Formation	Profondeur de la base en mètre par rapport au TN (altitude NGF correspondante en m)			
n°1a : TV ou enrobé	0.1 (+78.6)	0.2 (+77.8)	0.2 (+76.0)	0.2 (+76.1)
n°1b : Remblais graveleux à limono-graveleux	0.6 (+78.1)	-	-	-
n°2 : Sable limoneux à limons ± argileux	3.6 (+75.1)	1.8 (+76.2)	1.8 (+74.4)	1.2 (+75.1)
n°3a : Schiste ± décomposé à altéré	Au-delà			4.3 (+72.0)
n°3b : Schiste ± compact	Non atteint			Au-delà

Voirie entrée Sud :

Ouvrage	Voirie				
Sondage (cote NGF de la tête en m)	TH1 (+74.4)	TH2 (+71.5)	TH3 (+69.8)	TH4 (+67.0)	TH5 (+65.5)
Formation	Profondeur de la base en mètre par rapport au TN (altitude NGF correspondante en m)				
n°1a : TV ou enrobé	0.2 (+74.2)	0.2 (+71.3)	0.2 (+69.6)	0.2 (+66.8)	0.2 (+65.3)
n°1b : Remblais graveleux à limono-graveleux	-	-	-	-	-
n°2 : Sable limoneux à limons ± argileux	>2.0 (<+72.4)	>1.10 (<+70.4)	0.6 (+69.2)	0.8 (+66.2)	0.8 (+64.7)
n°3a : Schiste ± décomposé à altéré	Non atteint	Au-delà	>1.5 (<+67.5)	>1.1 (<+65.9)	>1.1 (<+64.4)
n°3b : Schiste ± compact	Non atteint				

Remarques :

- la transition entre les différents degrés d'altération du schiste est progressive compte tenu de la dégradation plus ou moins marquée du substratum. La limite entre les états n'est pas clairement distincte et varie d'un point à un autre,
- 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.

III.1.2. Caractéristiques pressiométriques

L'analyse des essais pressiométriques disponibles aboutit aux valeurs suivantes :

Formation / type de sol	Nbr d'essais	PI*(Mpa)			EM *(MPa)		
		Min	Max	Retenu	Min	Max	Retenu
n°1a : TV ou enrobé	0						
n°1b : Remblais graveleux à limono-graveleux	0						
n°2 : Sable limoneux à limons ± argileux	5	0.14	0.56	0.35	1.0	3.4	1.6
n°3a : Schiste ± décomposé à altéré	16*	0.59	3.33	1.0	4.4	24.1	8.5
n°3b : Schiste ± compact	4	3.49	4.50	3.75	164.8	721.0	288

*Dont un essai inexploitable

III.1.3. Caractéristiques physiques des sols

Les procès-verbaux des essais en laboratoire sont insérés en annexe 4.

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

Voirie entrée Sud :

Référence échantillon	Formation / type de sol	Prof. (m) échantillon	W (%)	VBS	Tamisat < 80 µm	Dmax (mm)	IPI	Classe G.T.R.
TH1	n°2 : Sable limoneux à limons ± argileux	0.2-1.0	21.7	0.87	95.9	5	0	A1th
TH2		0.2-0.8	22.7	1.43	91.5	20	1	
TH3		0.2-0.6	24.5	0.79	76.5	20	0	
TH4		0.2-0.8	21.1	0.95	79.7	20	0	

Au droit de la future voirie à l'entrée Sud, les sables limoneux à limons ± argileux (formation n°2), identifiés de classe A1, correspondent à des matériaux sensibles à l'eau.

Voirie entrée Nord :

Référence échantillon	Formation / type de sol	Prof. (m) échantillon	W (%)	VBS	Tamiséat < 80 µm	Dmax (mm)	IPI	Classe G.T.R.
PM6	n°3a : Schiste ± décomposé à altéré	0.3-0.5	10.2	0.15	25.9	80	-	C1B5
PM7	n°1b : Remblais graveleux à limono-graveleux	0.3-0.8	18.0	0.47	32.9	80	0	C1B5th
PM9	n°2 : Sable limoneux à limons ± argileux	0.4-1.5	23.7	0.86	61.8	20	0	A1th
PM10		0.2-0.7	28.9	0.30	79.7	10	0	

Les sables limoneux à limons ± argileux (formation n°2), identifiés de classe A1 et les remblais graveleux à limono-graveleux et les schistes ± décomposés à altéré (formation n°1b et 3a), de classes C1B5, correspondent à des matériaux sensibles à l'eau.

III.1.4. Agressivité chimique du sol et de l'eau

Les comptes rendus des essais en laboratoire sont insérés en annexe 4. Les résultats de ces essais sont synthétisés ci-après.

Référence échantillon	Formation/type de sol	Prof. échant° (m/TN)	Acidité Baumann Gully (ml/kg de sol sec)	SO ₄ ²⁻ (mg/kg)	Classe de l'environnement
TH1	n°2 : Sable limoneux à limons ± argileux	0.2-1.0	100	1790	< XA1 (faible agressivité chimique)

Référence du prélèvement	Temp. de l'eau in situ (°C)	pH de l'eau in situ	Temp. de l'eau sous analyse (°C)	pH sous analyse	SO ₄ ²⁻ (mg/l)	CO ₂ agressif (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	Mg ²⁺ (mg/l)	Classe de l'environnement
SP1	11,7	6.2	18,2	6.8	136	21.7	<0.05	34.5	XA1 (faible agressivité chimique)

III.2. Interprétation et synthèse hydrogéologique

III.2.1. Piézométrie, niveaux d'eau

Lors de nos investigations (novembre/décembre 2023), nous avons observé les niveaux d'eau suivants :

Bâtiment PAF :

Sondage (cote NGF de la tête en m)	SP1-Pz (+78.7)			SP2 (+78.0)	SP3 (+76.2)
Date de réalisation	13/12/2023	14/12/2023	20/12/2023	13/12/2023	
Niveau d'eau en fin de sondage en m/TA (cote du niveau d'eau)	1.9 (+76.8)	2.75 (+75.9)	2.9 (+75.8)	3.2 (+74.8)	1.1 (+75.1)

Voirie entrée Sud :

Sondage (cote NGF de la tête en m)	TH1 (+74.4)	TH2 (+71.5)	TH3 (+69.8)
Date de réalisation	04/12/2023		
Venue d'eau en cours de forage en m/TA (cote de la venue d'eau)	0.2* (+74.2)	0.2* (+71.3)	0.2* (+69.6)

Voirie entrée Nord :

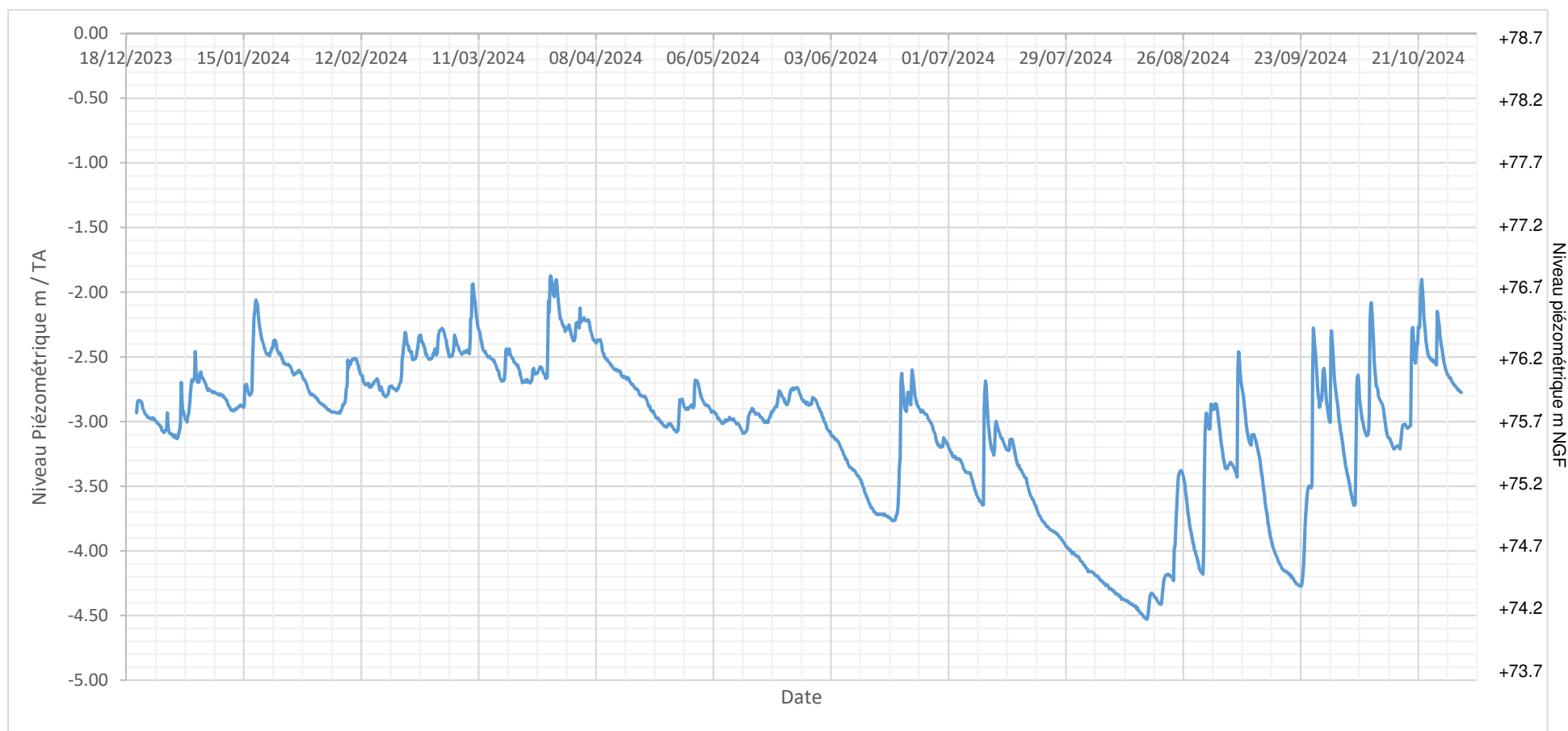
Sondage (cote NGF de la tête en m)	PM7 (+53.4)	PM9 (+50.1)	PM10 (+48.0)	SP5 (+50.8)
Date de réalisation	14/12/2023			13/12/2023
Venue d'eau en cours de forage en m/TA (cote de la venue d'eau)	0.6* (+52.8)	0.4* (+49.7)	0.2* (+47.8)	0.8 (+50.0)

**Suintement des parois jusqu'à remplissage du sondage*

Les autres sondages sont restés secs jusqu'aux profondeurs investiguées.

Il est à noter que les niveaux d'eau dans le sol peuvent varier en fonction de la saison et de la pluviométrie. Les niveaux d'eau mesurés doivent donc être considérés à un instant donné.

Pour mieux préciser ces niveaux, nous avons réalisé un suivi piézométrique au droit du sondage SP1 à l'aide d'une sonde automatique, sur une durée de 8 mois. Le graphique du suivi est présenté ci-après :



Les niveaux d'eau mesurés varient entre 1.9 et 4.5 m/TA, soit entre les cotes +74.2 et +76.8 m NGF.

L'étude du contexte hydrogéologique ne fait pas partie de la présente mission et doit faire l'objet d'une étude spécifique (cf. annexe A1 de la norme NFP 94-500). Nous restons à la disposition pour effectuer cette étude.

III.2.2. Perméabilité

Lors de notre intervention (novembre/décembre 2023), les terrains étaient gorgés d'eau ce qui a fortement impacté la réalisation des essais de perméabilité.



Photo de l'état du terrain lors de notre intervention en novembre/décembre 2023 (Source : Ginger CEBTP)

Au niveau de l'entrée Sud, les forages pour les essais de perméabilité (P1, P2 et P3) ont pu être réalisés (profondeur entre 1.2 et 1.5 m/TA). Cependant, des venues d'eau ont remplies assez rapidement les sondages ne permettant pas la réalisation des essais.

Au niveau de l'entrée Nord, la présence d'eau en surface n'a pas permis la réalisation des forages pour les essais (P4, P5 et P6), car l'eau s'infiltrait directement pendant la foration.

Ces essais devront être réalisés à une période plus favorable et devront être intégrés dans l'étude G2 PRO.

III.3. Modèle géotechnique

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

Pour le bâtiment PAF :

Formation	Nature du sol	Prof. base moy m/TA	Cote altimétrique moy m NGF	Valeurs pressiométriques		Coefficient rhéologique α
				p_i^* (MPa)	E_M (MPa)	
n°1	TV ou enrobé et remblais graveleux à limono-graveleux	0.2	+77.3			
n°2	Sable limoneux à limons $\pm$ argileux	2.1	+75.2	0.3	1.6	1/2
n°3a	Schiste $\pm$ décomposé à altéré	4.3	+72.0	1.0*	8.5*	2/3
n°3b	Schiste $\pm$ compact	Au-delà		3.7*	288*	2/3

Pour la voirie entrée Sud :

Formation	Nature du sol	Prof. base /TA (m)	Cote altimétrique m NGF	Valeurs pressiométriques		Coefficient rhéologique α
				p_i^* (MPa)	E_M (MPa)	
n°1	TV ou enrobé et remblais graveleux à limono-graveleux	0.2	De +65.3 à +74.2			
n°2	Sable limoneux à limons $\pm$ argileux	0.6 à >2.0	De +64.7 à <+72.4	0.3	1.6	1/2
n°3a	Schiste $\pm$ décomposé à altéré	>1.5	<+67.5	1.0*	8.5*	2/3
n°3b	Schiste $\pm$ compact	Au-delà				

Pour la voirie entrée Nord

Formation	Nature du sol	Prof. base /TA (m)	Cote altimétrique m NGF	Valeurs pressiométriques		Coefficient rhéologique α
				p_i^* (MPa)	E_M (MPa)	
n°1	TV ou enrobé et remblais graveleux à limono-graveleux	De 0.2 à 0.8	De +47.8 à +52.6			
n°2	Sable limoneux à limons $\pm$ argileux	De 0.7 à >1.5	De +47.3 à <+48.6	0.3	1.6	1/2
n°3a	Schiste $\pm$ décomposé à altéré	De 0.4 à 1.0	De +47.1 à +52.4	1.0*	8.5*	2/3
n°3b	Schiste $\pm$ compact	Au-delà				

Pour le Quai de la zone recette :

Formation	Nature du sol	Prof. base /TA (m)	Cote altimétrique m NGF	Valeurs pressiométriques		Coefficient rhéologique α
				p_i^* (MPa)	E_M (MPa)	
n°1	TV ou enrobé et remblais graveleux à limono-graveleux	0.8	+50.0			
n°3a	Schiste $\pm$ décomposé à altéré	3.8	+47.0	1.0*	8.5*	2/3
n°3b	Schiste $\pm$ compact	Au-delà		3.7*	288*	2/3

** 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.

IV. ETUDE DES OUVRAGES

IV.1. Zone d'Influence Géotechnique : ZIG

Le future bâtiment Paf ne présente pas de mitoyenneté mais est avoisinant de bâtiment existant sur son côté Nord et Ouest, ainsi que sur son côté Sud par la voirie existante.

L'extension du quai au niveau de la zone recette sera mitoyen du quai existant.

Nous demandons au MOA de nous communiquer la sensibilité de ces ouvrages, leurs tolérances aux déformations afin de les prendre en considération dans l'étude d'avant-projet.

IV.2. Traitement des risques majeurs ou anthropiques

IV.2.1. Inondations - Débordement de cours d'eau

D'après les données issues des sites internet www.georisques.gouv.fr et infoterre.brgm.fr, la parcelle au Sud est a priori non sensible aux inondations de caves et débordements de nappe avec une fiabilité moyenne alors que la parcelle Nord est potentiellement sujette aux inondations de caves avec une fiabilité moyenne.

Par ailleurs des informations précises sur le risque réel d'inondation peuvent être fournies dans les documents d'urbanisme (P.L.U.) et dépendent des travaux de protection réalisés, donc susceptibles de varier dans le temps. S'agissant de données d'aménagement hydraulique et non de données hydrogéologiques, elles ne font pas partie de notre mission d'étude géotechnique.

IV.2.2. Argiles (retrait / gonflement)

Le projet n'est a priori pas concerné par des formations argileuses sensibles au retrait /gonflement.

IV.2.3. Risque sismique

IV.2.3.1. Données réglementaires

Selon le décret n°2010-1255, les arrêtés émis entre le 15 septembre 2014 et le 8 septembre 2021, modifiant l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de classe dite "à risque normal" et la norme NF EN 1998 (Eurocode 8), le projet (bâtiment de catégorie d'importance II) se situant en zone de sismicité 2, le dimensionnement des structures à l'Eurocode 8 n'est pas obligatoire.

La classe d'ouvrage devra être confirmée *a minima* avant les études de la phase projet.

IV.2.3.2. Liquéfaction

Le site étant classé en zone sismique 2 (faible), l'étude de la liquéfaction des sols sous séisme n'est pas requise d'après l'EUROCODE 8.

IV.2.4. Radon

Ce risque est à considérer pour les bâtiments à présence humaine.

La définition des dispositions techniques à retenir ne fait pas partie de notre mission. Elle est de la responsabilité des concepteurs du projet.

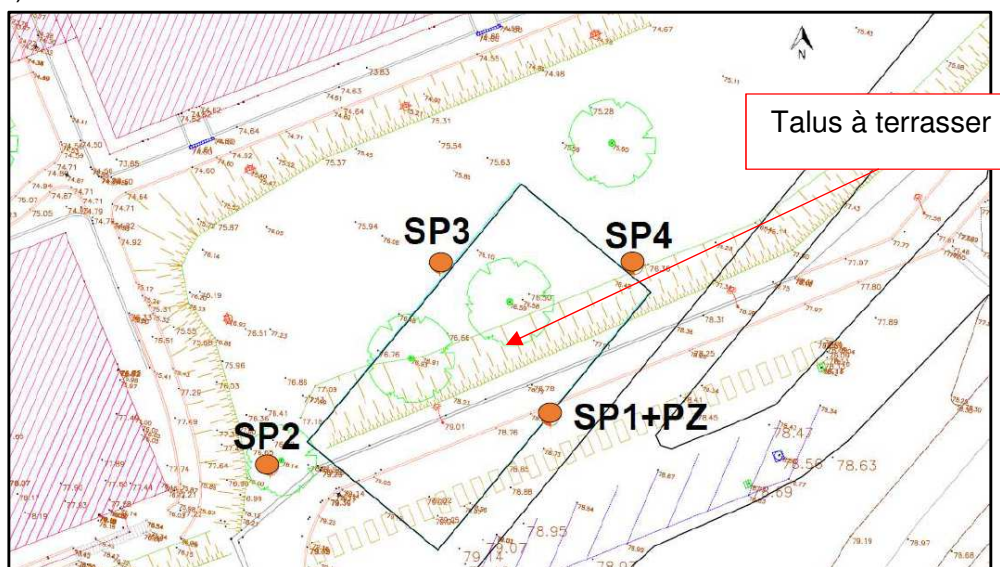
Le site étudié est concerné par un potentiel radon de catégorie (3).

Nous rappelons que la prévention du risque radon repose également sur des recommandations et des bonnes pratiques sans lien avec les études géotechniques.

IV.3. Adaptations du terrain au projet - Calage altimétrique

Pour l'extension du quai de la zone recette, il n'est pas prévu de terrassements autres que le simple reprofilage du terrain (+/- 0,3 m) et l'encastrement des fondations.

Pour le bâtiment PAF, d'après les documents qui nous ont été fournis, il est prévu le terrassement en déblais d'une partie du talus existant (entre 0.7 et 2.5 m/TA au droit de nos sondages).



Superposition sur projet et du plan topographique actuel avec mise en évidence du talus au droit du future bâtiment PAF

IV.4. Terrassements généraux - Fouilles

IV.4.1. Traficabilité en phase chantier

Les essais d'identification ont permis de classer les sols extraits comme suit selon le GTR :

- Formation n°1b (Remblais graveleux à limono-graveleux) : classe C1B5th,
- Formation n°2 (Sable limoneux à limons $\pm$ argileux) : classe A1th,
- Formation n°3a (Schiste $\pm$ décomposé à altéré) : classe C1B5.

Compte tenu de la classification précédente, les sols sont sensibles à l'eau dans un état hydrique très humide au moment des investigations.

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.

Par conséquent, les travaux devront être réalisés dans des conditions météorologiques favorables sinon le chantier peut rapidement devenir impraticable et nécessiter la mise en place de surépaisseurs en matériaux insensibles à l'eau.

IV.4.2. Terrassabilité des matériaux

La réalisation des déblais concernant les remblais et les sables limoneux à limons $\pm$ argileux (formation n°1b et 2) ne devrait pas poser de problème particulier à l'extraction.

Toutefois, bien que nous n'en ayons pas trouvé au droit des sondages, il n'est pas exclu de rencontrer des blocs ou des affleurements rocheux en phase travaux dans les schistes $\pm$ décomposé à altéré (formation n°3a). Cela nécessitera alors l'emploi d'engins adaptés ou d'outils adaptés tels qu'éclateur, BRH, dérocteur, etc....

Nous attirons l'attention sur le fait que ces procédés génèrent des vibrations dont il faudra tenir compte notamment vis-à-vis des avoisinants. Dans tous les cas, la technique de déroctage retenue devra tenir compte de la présence de mitoyens afin d'éviter tout désordre sur les avoisinants (limitation des vibrations, ...).

Une étude spécifique, qui ne relève pas de nos missions d'ingénierie géotechnique, pourra être réalisée par les concepteurs du projet.

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

IV.4.3. Drainage de la plateforme en phase chantier et en phase définitive

La présence de venues d'eau a été observé entre 0.2 et 0.8 m/TA (entre +74.2 et +74.8 m NGF) au droit de nos sondages sur l'ensemble du site d'étude, avec des niveaux d'eau entre 1.1 et 4.5 m/TA (entre +74.8 et +76.8 m NGF) au droit du future bâtiment PAF.

Ces venues d'eau, nécessitent de procéder à un drainage dès le démarrage du chantier (rigoles, épis, épuisement périphérique, etc...), ainsi qu'à la mise en place d'un pompage.

Une étude NPHE couplée à des essais de perméabilité devront être réalisé en phase G2 PRO afin d'estimer les débits d'exhaure en phase provisoire et en phase définitive.

Les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer la mise au sec de la plateforme de travail à tout moment (notamment merlon ou fossé périphérique pour protéger le chantier des eaux extérieures)

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

IV.4.4. Talus pour le bâtiment PAF

La construction du bâtiment PAF, nécessite le recoupement du talus existant, ce qui implique un terrassement de l'ordre de 0.7 à 2.5 m/TA (au droit de nos sondages).

Compte tenu du contexte géotechnique et hydrogéotechnique, plusieurs solutions de terrassement peuvent être envisagés :

- Hors mitoyenneté, un terrassement en talus dressés avec une pente de 2 de base pour 3 de hauteur, à adapter lors des terrassements si cela s'avère nécessaire. A noter que des hétérogénéités locales peuvent être rencontrées au fur et à mesure de l'ouverture des fouilles et provoquer des éboulements locaux. L'ensemble des talus devra être protégé des intempéries par des feuilles de polyane par exemple soigneusement fixées, des cunettes étanches en tête de talus.
- En présence de mitoyen, il sera envisagé la réalisation de soutènement provisoire de type paroi en pieux sécants ou paroi berlinoise (selon l'étude NHPE et les essais de perméabilité).

Le choix du soutènement dépendra de l'étude NPHE et des essais de perméabilité. L'étude approfondir du mode de terrassement et soutènement sera étudiée en G2 PRO.

IV.4.5. Remblaiement périphérique après construction

Sous condition de soutènement ou de pente de talus faibles, les remblaiements périphériques pourront être réalisés en toute fin de construction.

Nous rappelons que les murs enterrés devront être dimensionnés de façon à reprendre la poussée des terres et la poussée hydrostatique.

IV.5. Fondations

Compte tenu des éléments précédents, les systèmes de fondations suivants sont envisageables :

- Pour le bâtiment PAF :
 - **Fondations superficielles** par semelles filantes ou isolées en bas de talus, ancrées de 0.3 m dans **les schistes ± décomposé à altéré (formation n° 3a)**, dont le toit a été atteint entre 1.2 et 1.8 m/TA (+74.4 et +76.2 m NGF) au droit de nos sondages SP2, SP3 et SP4,
 - **Fondations superficielles** par semelles filantes ou isolées avec rattrapage en gros béton en haut de talus, ancrées de 0.3 m dans **les schistes ± décomposé à altéré (formation n° 3a)**, dont le toit a été atteint à 3.6 m/TA (+75.1 m NGF) au droit de notre sondage SP1.
- Pour l'extension du quai de la zone recette : **Fondations superficielles** par semelles filantes ou isolées, ancrées de 0.3 m dans **les schistes ± décomposé à altéré (formation n° 3a)**, dont le toit a été atteint à 0.8 m/TA (+50.0 m NGF) au droit de nos sondages.

IV.5.1. Fondations superficielles par semelles filantes ou isolées

IV.5.1.1. Justifications

Suivant la NF P 94 261, les vérifications doivent porter sur :

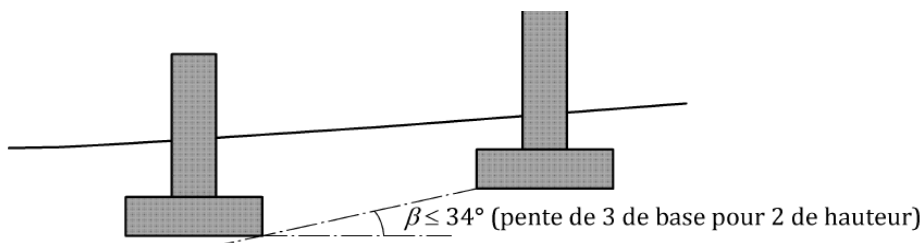
- Pour les situations à l'ELU :
 - Poinçonnement,
 - Glissement,
 - Excentrement de la charge,
- Pour les situations à l'ELS :
 - Limitation de la charge,
 - Excentrement de la charge,
 - Tassement.

En l'absence de données fournies par le client au stade de l'AVP, les vérifications réalisées à ce stade portent sur la limitation de la charge et les tassements à l'ELS. L'ensemble des critères devra impérativement être vérifié lors de l'étude de conception phase projet (G2 PRO).

IV.5.1.2. Prescriptions générales

Comme critères définissant le niveau d'assise, on retiendra, parmi les suivants le plus restrictif :

- ancrage minimal de 0.3 m dans l'horizon porteur,
- respect de la garde au gel fixée ici à 0.5 mètre,
- respect de la norme NFP 94-261 pour les fondations à niveaux décalés, mitoyennes ou à proximité de talus :



La définition exacte des dispositions à prendre en compte ne fait pas partie de la présente mission et devra faire l'objet d'une mission complémentaire dans le cadre d'une étude en phase projet (G2 PRO).

Il appartient au BET structure de prendre en compte les tassements différentiels et de concevoir une éventuelle rigidification de l'ouvrage.

IV.5.1.3. Ebauche dimensionnelle des fondations

Le dimensionnement aux ELS et ELU des fondations est mené à partir des résultats pressiométriques, conformément à la norme NF P 94-261 de juin 2013 (Justification des ouvrages géotechniques – Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations superficielles).

Capacité portante :

On s'assurera que la charge verticale transmise par la fondation superficielle au terrain V_d est inférieure à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle $R_{v;d}$:

$$V_d - R_0 \leq R_{v;d} \quad R_{v;d} = \frac{R_{v;k}}{\gamma_{R;v}} \quad R_{v;k} = \frac{A' q_{net}}{\gamma_{R;d;v}}$$

Avec :

- R_0 est la valeur du poids de volume de sol constitué du volume de la fondation sous le terrain après travaux et des sols compris entre la fondation et le terrain après travaux – ici négligé,
- $R_{v;d}$ est la valeur de calcul de la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle,
- $\gamma_{R,v}$ est un facteur partiel à considérer, égal à 2.30 à l'ELS quasi-permanent et caractéristique et 1.40 à l'ELU pour les situations durables et transitoires,
- $R_{v;k}$ est la valeur caractéristique de la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle,
- A' est la surface effective de la base d'une fondation superficielle,
- q_{net} est la contrainte associée à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle,
- $\gamma_{R;d,v}$ est le coefficient de modèle lié à la méthode de calcul utilisée pour le calcul de la contrainte q_{net} (1.20 pour la méthode pressiométrique).

Calcul de q_{net} , contrainte associée à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle :

La contrainte q_{net} du terrain sous une fondation est déterminée à partir de la relation suivante :

$$q_{net} = k_p p_{le}^* i_\delta i_\beta$$

Avec :

- k_p est le facteur de portance pressiométrique qui dépend des dimensions de la fondation, de son encastrement relatif et de la nature du sol,
- p_{le}^* est la pression limite nette équivalente,
- i_δ est le coefficient de réduction de portance lié à l'inclinaison du chargement (on considère ici une charge verticale centrée, soit $i_\delta = 1.00$),
- i_β est le coefficient de réduction de portance lié à la proximité d'un talus de pente β (pour une fondation éloignée d'un talus, $i_\beta = 1.00$).

Ainsi, pour une semelle filante ancrée selon les prescriptions données plus haut et de 1.00 m de largeur au maximum, en tablant sur $p_{le}^* = 1.0$ MPa et $k_p = 0.8$, il vient :

$$q_{net} = 0.8 \text{ MPa.}$$

Il vient les contraintes maximales suivantes:

- à l'ELU, pour les situations durables et transitoires, une contrainte de 476 kPa,
- à l'ELS quasi-permanent et caractéristique, une contrainte de 290 kPa.

A titre d'information, **pour une semelle superficielle ancrée** selon les principes donnés précédemment, travaillant aux ELS à 290 kPa, il vient :

Pour le bâtiment PAF en haut de talus:

Type de semelle	Largeur B de la semelle	$R_{v;d}$	$V;d$
Filante	0.5 m	145 kN/ml	50 kN/ml
Isolée	1.1 x 1.1 m	350 kN	300 kN

Pour le bâtiment PAF en bas de talus:

Type de semelle	Largeur B de la semelle	$R_{v;d}$	$V;d$
Filante	0.5 m	145 kN/ml	100 kN/ml
Isolée	1.5 x 1.5 m	652 kN	600 kN

Pour l'extension du quai de la zone recette :

Type de semelle	Largeur B de la semelle	$R_{v;d}$	$V;d$
Filante	0.5 m	145kN/ml	25 kN/ml
Isolée	0.8 x 0.8 m	185 kN	150 kN

Estimations des tassements :

Conformément aux exemples donnés :

Pour le bâtiment PAF en haut du talus :

Pour une semelle filante de largeur 0.5 m chargée à 50 kN/ml, le tassement estimé est inférieur au centimètre.

Pour une semelle isolée de largeur 1.1 m chargée à 300 kN, le tassement estimé est de l'ordre du centimètre.

Pour le bâtiment PAF en haut du talus :

Pour une semelle de largeur 0.5 m chargée à 100 kN/ml, le tassement estimé est inférieur au centimètre.

Pour une semelle isolée de largeur 1.5 m chargée à 600 kN, le tassement estimé est inférieur ou égale à 1.3 cm.

Pour le quai de la zone recette :

Pour une semelle de largeur 0.5 m chargée à 25 kN/ml, le tassement estimé est inférieur au centimètre.

Pour une semelle isolée de largeur 0.8 m chargée à 150 kN, le tassement estimé est inférieur au centimètre.

Les tassements ont été calculés selon les recommandations de l'annexe H norme NF P 94-261 pour des charges verticales centrées et pour des sollicitations et dimensions de semelles précises.

On rappelle que les tassements sont dimensionnant pour les ouvrages. Ainsi, en fonction de l'admissibilité des tassements, une limitation de charge pourra s'appliquer.

Limites du pré-dimensionnement :

Dans le cas où les charges seraient inclinées, par exemple pour des semelles excentrées en limite de propriété, il conviendra d'appliquer les coefficients minorateurs i_α et i_β (cf. les recommandations de l'annexe D de la norme NF P 94-261).

Prédimensionnement sismique

- Les éléments qui nous ont été fournis ne permettent pas de d'établir une ébauche dimensionnelle pour les combinaisons sismiques (pas de descentes de charges ou modélisation des fondations par des encastremements).

Si les efforts globaux Ved-global et Ned-global (effort horizontal sismique Ved-global et l'effort sismique vertical global Ned-global) sur l'ensemble de l'ouvrage ou d'un bloc sont connus, on peut vérifier le non glissement global : $Ned\text{-global} \times \tan\phi > Ved\text{-global} / 1.25$

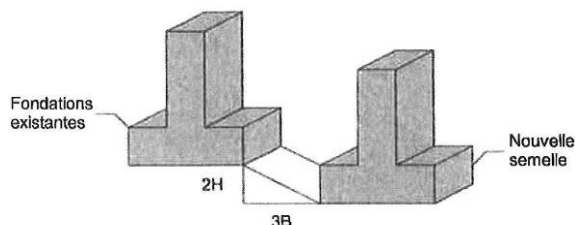
IV.5.1.4. Dispositions constructives

Les choix constructifs ne peuvent être faits que par le BET structure mais les points suivants sont toutefois à signaler :

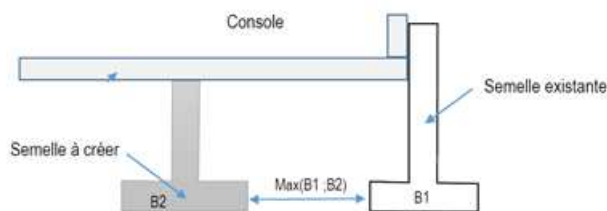
- il est recommandé de ne pas descendre la largeur des fondations en dessous de 0.5 m avec une surface au sol (assise) de 0.5 m² minimum pour une semelle isolée (soit 0.7 m x 0.7 m pour des semelles carrées), ceci pour des raisons de bonnes exécution (cela permet notamment d'assurer un enrobage correct des armatures standards)
- il appartient au BET structure de vérifier que les tassements déterminés précédemment sont acceptables par l'ouvrage et les avoisinants,
- dans les mêmes conditions, le niveau bas sera rigidifié au maximum pour limiter l'effet des tassements différentiels,
- en cas de deux bâtiments ou de deux parties d'un même bâtiment, fondés de façon différente ou présentant un nombre de niveaux différent, il conviendra de s'assurer que la structure peut s'adapter sans danger aux tassements différentiels qui pourraient se produire,
- dans le cas contraire, les projeteurs devront prévoir un joint de construction intéressant toute la hauteur de l'ouvrage, y compris les fondations elles-mêmes,
- il est impératif de récupérer les eaux météoriques et les éloigner des sols de fondation par un réseau d'évacuation spécifique.

Par ailleurs, des fondations établies à des niveaux différents et à proximité de talus doivent respecter la règle des 3 de base pour 2 de hauteur entre arêtes de fondations et/ou pied de talus (NF P 94-261 et NF DTU 13.1)

✓ m (règle de 3/2),



✓ une largeur minimum entre les fondations.



La présence d'eau pourra entraîner des sujétions de blindage des parois et de pompage pour épuisement des fouilles et/ou rabattement de la nappe lors des travaux de fondation.

Des sur-profondeurs du toit de la couche d'ancrage sont toujours possibles et pourront nécessiter un rattrapage en gros béton et, par conséquent, des surconsommations de béton.

Afin d'éviter une décompression du sol de fondation, un béton de propreté sera immédiatement coulé après terrassement afin de le protéger.

La justification du dimensionnement devra faire l'objet d'une étude spécifique dans le cadre d'une étude de projet géotechnique (G2 PRO).

IV.6. Mitoyenneté du quai dans la zone recette

La réalisation de l'extension du quai de la zone de recette implique l'exécution de déblais au voisinage immédiat de constructions existantes dont les fondations et la structure sont mal connues. Une reconnaissance de fondation devra être réalisée en phase conception (G2 PRO).

Toutes les précautions devront être prises pour limiter les dommages tant en phase provisoire que définitive (y compris l'intervention sur les mitoyens si nécessaire).

Une analyse de risque devra impérativement être réalisée au stade projet (mission G2 PRO).

Dans tous les cas, les règles suivantes devront être respectées :

- mitoyenneté directe : les fondations projetées seront descendues à la même cote que les fondations existantes. Si elles sont descendues à une cote inférieure, il faudra tenir compte des surcharges venant des fondations existantes sur les fondations nouvelles. Dans tous les cas, il conviendra de prévoir des blindages adéquats et de tenir compte du débord des fondations existantes.

Si des soutènements ou reprises en sous-œuvre s'avèrent nécessaires, ils devront faire l'objet d'une étude particulière que Ginger CEBTP peut réaliser dans le cadre d'une mission spécifique de type G5 complétée par une étude G2 PRO plus générale.

IV.7. Niveau bas

Compte tenu du projet pour le bâtiment PAF, de la présence du talus et de sol aux caractéristiques mal connues avec des potentiels de venue d'eau, le niveau bas de la construction devra être traité en plancher porté sur les fondations.

IV.8. Mise en hors d'eau des ouvrages

Il appartient aux concepteurs de s'assurer auprès des services compétents que le terrain n'est pas inondable.

Il a été dit précédemment que des arrivées d'eau avaient été repérées dans les sondages :

- SP1, SP2 et SP3, vers 1.1 et 3.2 m de profondeur (74.8 et 76.8 m NGF), au droit du futur bâtiment PAF,
- SP5, vers 0.8 m de profondeur (50.0 m NGF), au droit de la future extension du quai dans la zone de recette.

Ces niveaux d'eau présentent une hétérogénéité témoignant d'un écoulement dont l'orientation et l'incidence sur le projet devront faire l'objet d'une étude spécifique dans la mission géotechnique en phase projet (G2 PRO).

Il sera cependant nécessaire de prévoir un système de drainage périphérique pour protéger les parties enterrées du projet (sous-sol, galeries techniques, cours anglaises, etc...). Il permettra de collecter les eaux et de les évacuer vers un exutoire adapté (cf. DTU 20.1).

Dans tous les cas, un entretien régulier des ouvrages de drainage est nécessaire afin d'assurer la pérennité de son fonctionnement.

Pour préciser les niveaux d'eau, une étude hydrogéologique complétée par un suivi piézométrique est en cours.

Ces niveaux sont à prendre en compte pour l'évaluation des efforts dus aux sous pressions correspondantes (poussée hydrostatique sur les voiles).

IV.9. Zones de voiries et réseaux divers (VRD)

IV.9.1. 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)

IV.9.2. 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).

IV.9.3. Partie Supérieure des Terrassements (PST) et classe d'arase

Pour l'entrée Sud, la partie supérieure des terrassements est constituée par :

- des sols de classe GTR A1 dans un état hydrique « très humide » à la période des sondages ($IPI < 10$) correspondant à une PST « sols déformables à très déformables »,

Pour l'entrée Nord, la partie supérieure des terrassements est constituée par :

- des sols de classe GTR A1 dans un état hydrique « très humide » à la période des sondages ($IPI < 10$), correspondant à une PST « sols déformables à très déformables »,
- des sols de classe GTR C1B5 dans un état hydrique « très humide » à la période des sondages ($IPI < 10$), correspondant à une PST « sols déformables à très déformables ».

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.

IV.9.4. 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 et des remblais (formation n°1) 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,

IV.9.5. 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 et dans des conditions météorologiques similaires à celles de l'étude, 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	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

* Les zones à niveau et les remblais rasants ($h < 1.0$ m) sont assimilés à des déblais.

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).

IV.9.6. 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 BBSG (0/10)	6 cm de BBSG (0/10)
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 : BBSG : béton bitumineux semi-grenu, 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.

Par ailleurs, les GB et les BBSG seront conformes à la norme NF EN 13108 - 1

Leurs conditions de mise en œuvre sont définies par la norme NF P98-150. Les liants utilisés pour la couche d'accrochage seront adaptés au matériau hydrocarboné choisi.

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.

V. ENCHAINEMENT DES ETUDES ULTERIEURES

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve de nos conditions générales et des missions d'ingénierie géotechnique selon la norme NF P94-500 de novembre 2013 (extrait en annexe).

Nous rappelons que cette étude est une mission de niveau G2 menée en phase Avant-Projet. Un complément d'investigations / étude pour finaliser la phase G2 AVP est nécessaire afin de lever les aléas suivants :

- Variation lithologique latérale toujours possible dans l'emprise du projet,
- Niveau bas du projet pour le future bâtiment PAF et l'extension du quai de la zone recette,
- Sollicitation réelle sur les fondations,
- Perméabilité des terrains avec identification des niveaux d'eau caractéristiques (étude NPHE).

Ginger CEBTP se tient à disposition pour la réalisation des missions géotechniques suivantes.

Conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013, il est nécessaire d'enchaîner les études d'ingénierie géotechniques avec les phases suivantes :

- Etude géotechnique de conception phase PROJET (G2 PRO),
- Etude géotechnique de conception phase DCE/ACT (G2 DCE / ACT),
- Puis, après attribution du marché de travaux, les études géotechniques de réalisation G3 et G4.

Enfin, Ginger CEBTP peut également assurer la maîtrise d'œuvre des ouvrages géotechniques.

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

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

4.2.4 Tableaux synthétiques

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

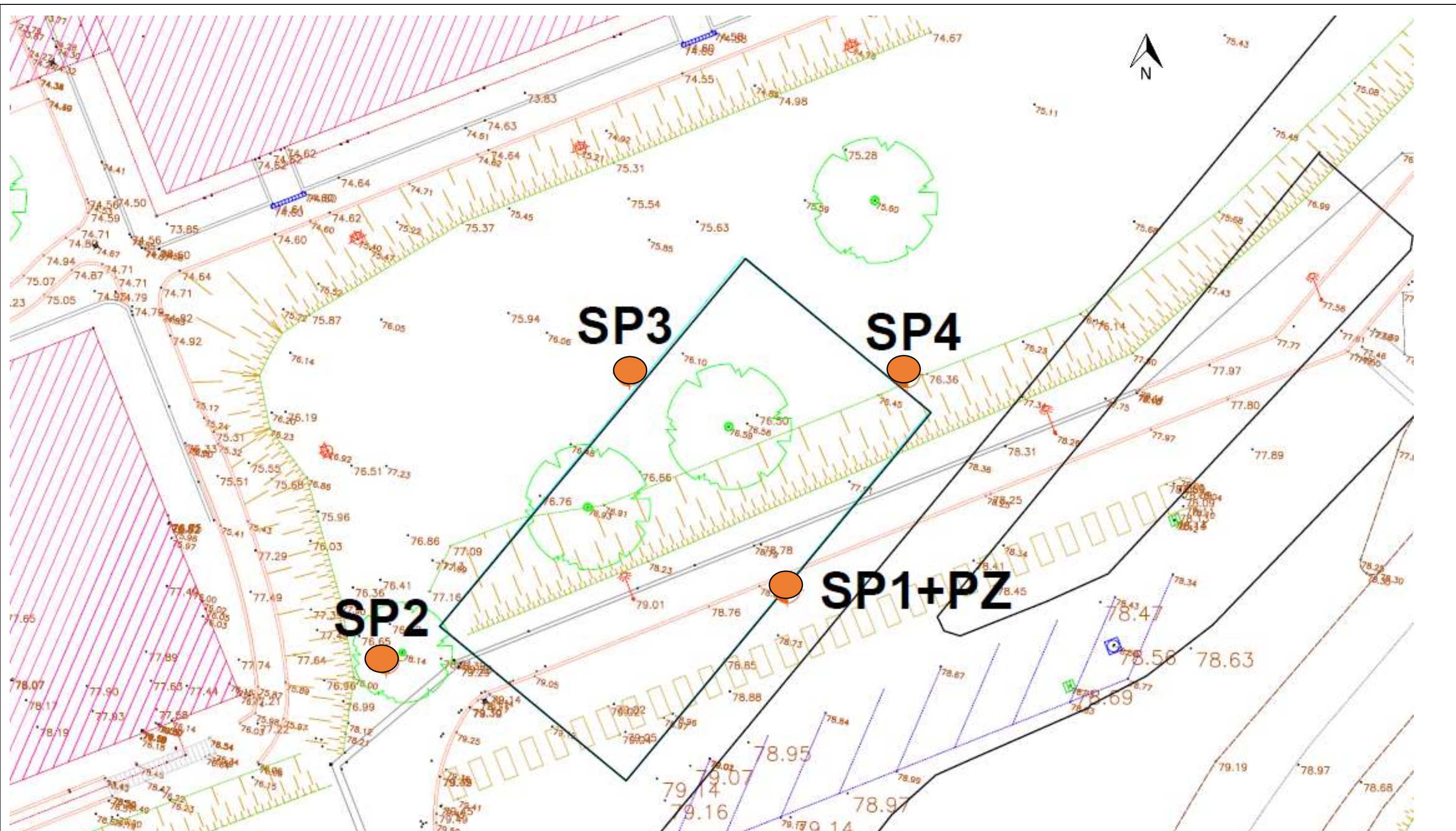
Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.
ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1) Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases : <u>Phase Étude de Site (ES)</u> Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. — Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs. <u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u> Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).
ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2) Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases : <u>Phase Avant-projet (AVP)</u> Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques. <u>Phase Projet (PRO)</u> Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités. <u>Phase DCE / ACT</u> Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques. — Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel). — Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

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

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3) Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives : <u>Phase Étude</u> — 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. <u>Phase Suivi</u> — Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude. — Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats). — Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO). SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4) Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives : <u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u> — 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. <u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u> — Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3). — donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO. DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5) Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant. — Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soulèvement, 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



● Sondages pressiométriques

BRUZ (35) – La roche Marguerite
Construction d'un bâtiment PAF (Poste d'accueil et de
filtrage)

GINGER
 CEBTP

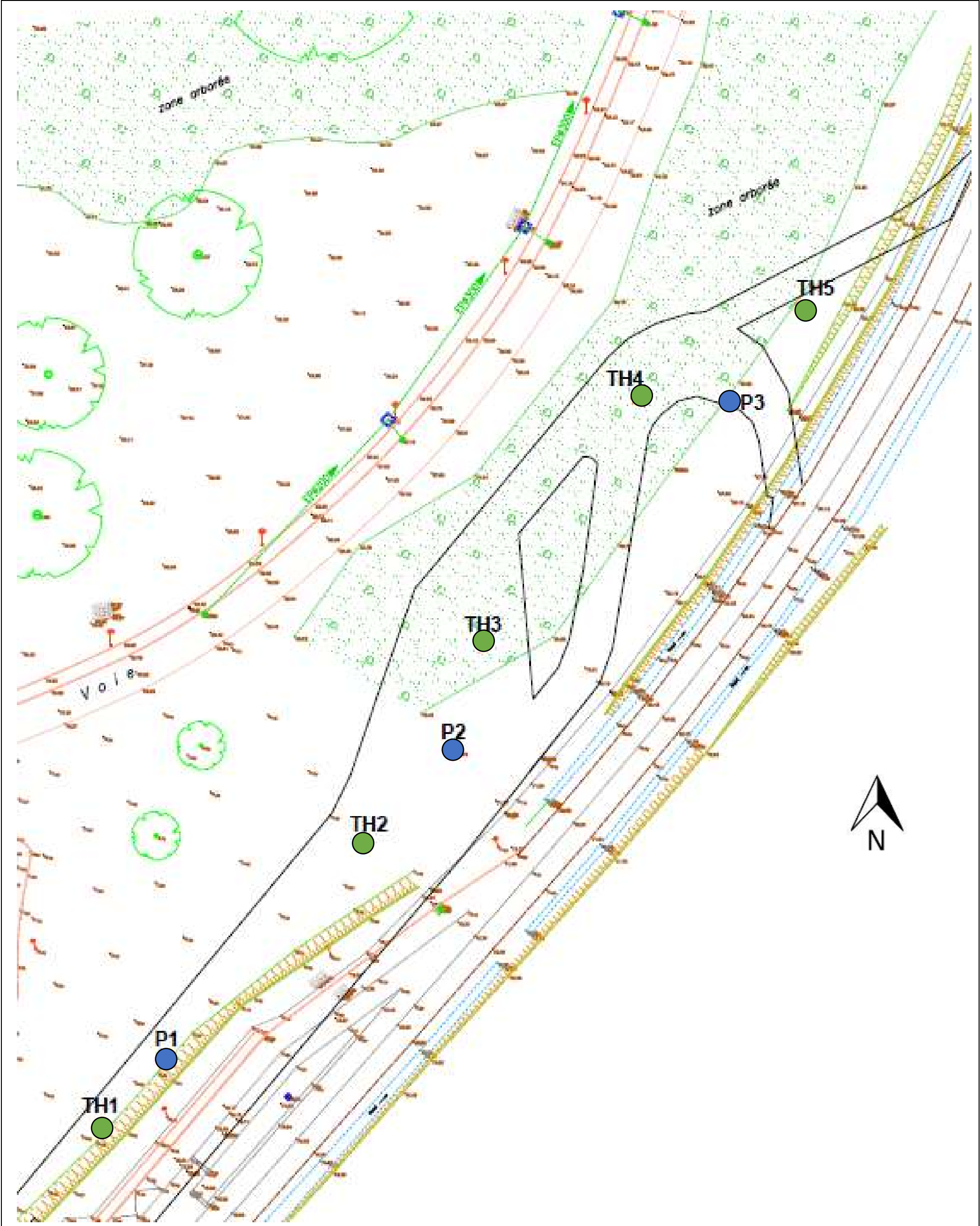
Plan d'implantation des sondages

Dossier : OVA2.J5001-10

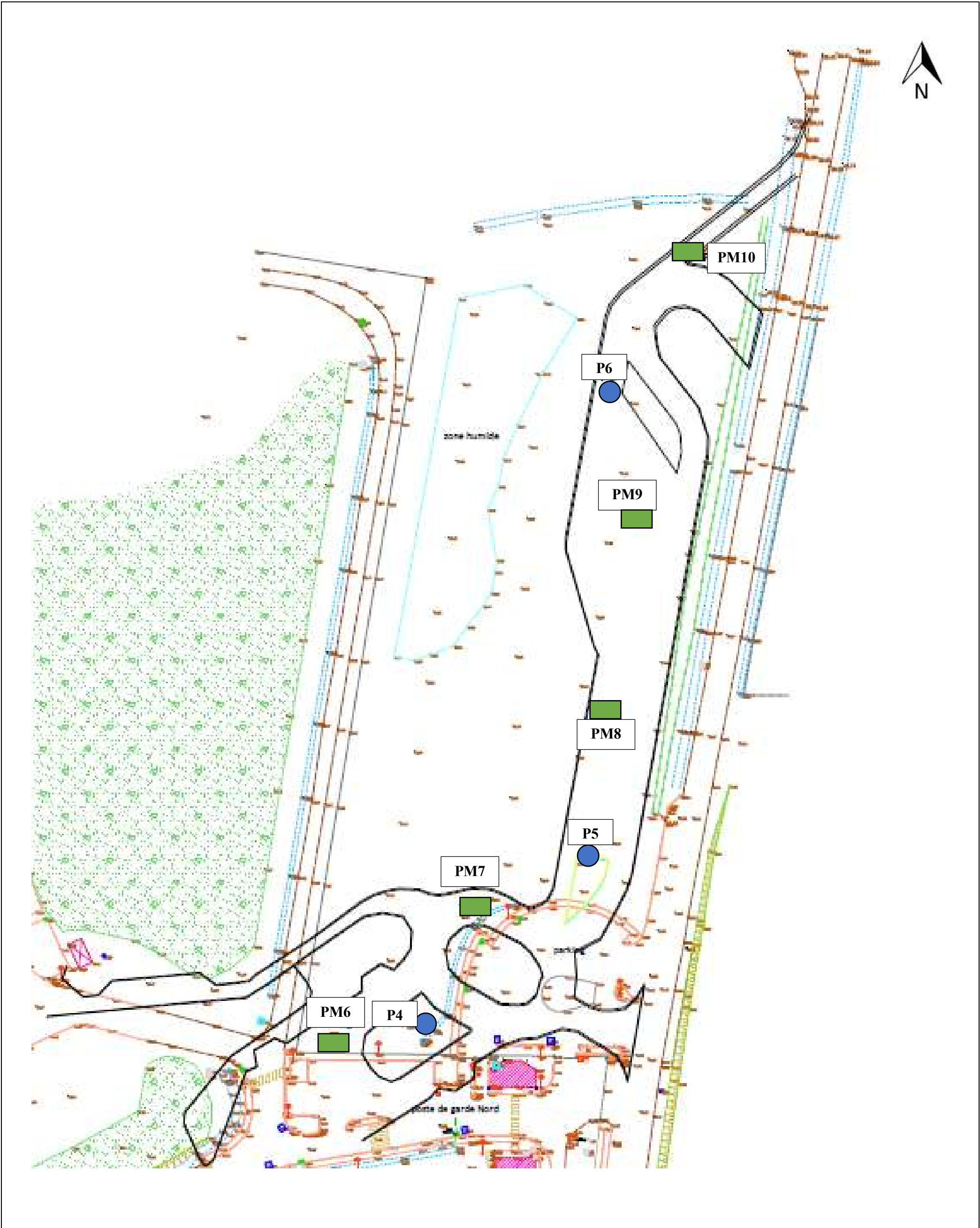
Date des investigations :
 Novembre/Décembre 2023

Echelle : 1/200 (format A3)

GINGER CEBTP
 Agence de Renne
 ZA Beauséjour
 35520 LA MEZIERE



<u>Légende :</u> Sondage à la tarière hélicoïdale Essai d'infiltration de type Porchet	BRUZ (35) – La roche Marguerite Voirie entrée Sud		 GINGER CEBTP Agence de Rennes ZA Beauséjour 35520 LA MEZIERE
	Plan d'implantation des sondages		
	Dossier : OVA2.J5001-10		
	Date des investigations : Novembre / Décembre 2023	Echelle : 1/500 (format A3)	



<u>Légende :</u> Sondage à la pelle mécanique Essai d'infiltration de type Porchet	BRUZ (35) – La roche Marguerite Voirie entrée Nord		
	Plan d'implantation des sondages		GINGER CEBTP Agence de Rennes ZA Beauséjour 35520 LA MEZIERE
	Dossier : OVA2.J5001-10		
	Date des investigations : Novembre / Décembre 2023	Echelle : 1/800 (format A3)	

ANNEXE 3 – SONDAGES ET ESSAIS IN SITU

- Sondages à la tarière hélicoïdale :
 - Coupes des sondages destructifs,
 - Niveau d'eau éventuel,
 - Courbes pressiométriques éventuelles (p_i^* , p_i^* , E_M et E_M/p_i^*),

- Sondages à la pelle mécanique :
 - Coupes détaillée des sols,
 - Tenue des fouilles,
 - Niveau d'eau éventuel,
 - Prélèvements d'échantillons intacts et/ou remaniés,
 - Photographies des puits à la pelle et des matériaux extraits.

Dossier : **OVA2.J5001-10**

Chantier : **BRUZ (35) - La Roche Marguerite**
Aménagement PAF et voiries

Client : **ESID DE RENNES**

X : **1346260.76**

Echelle : **1/50**

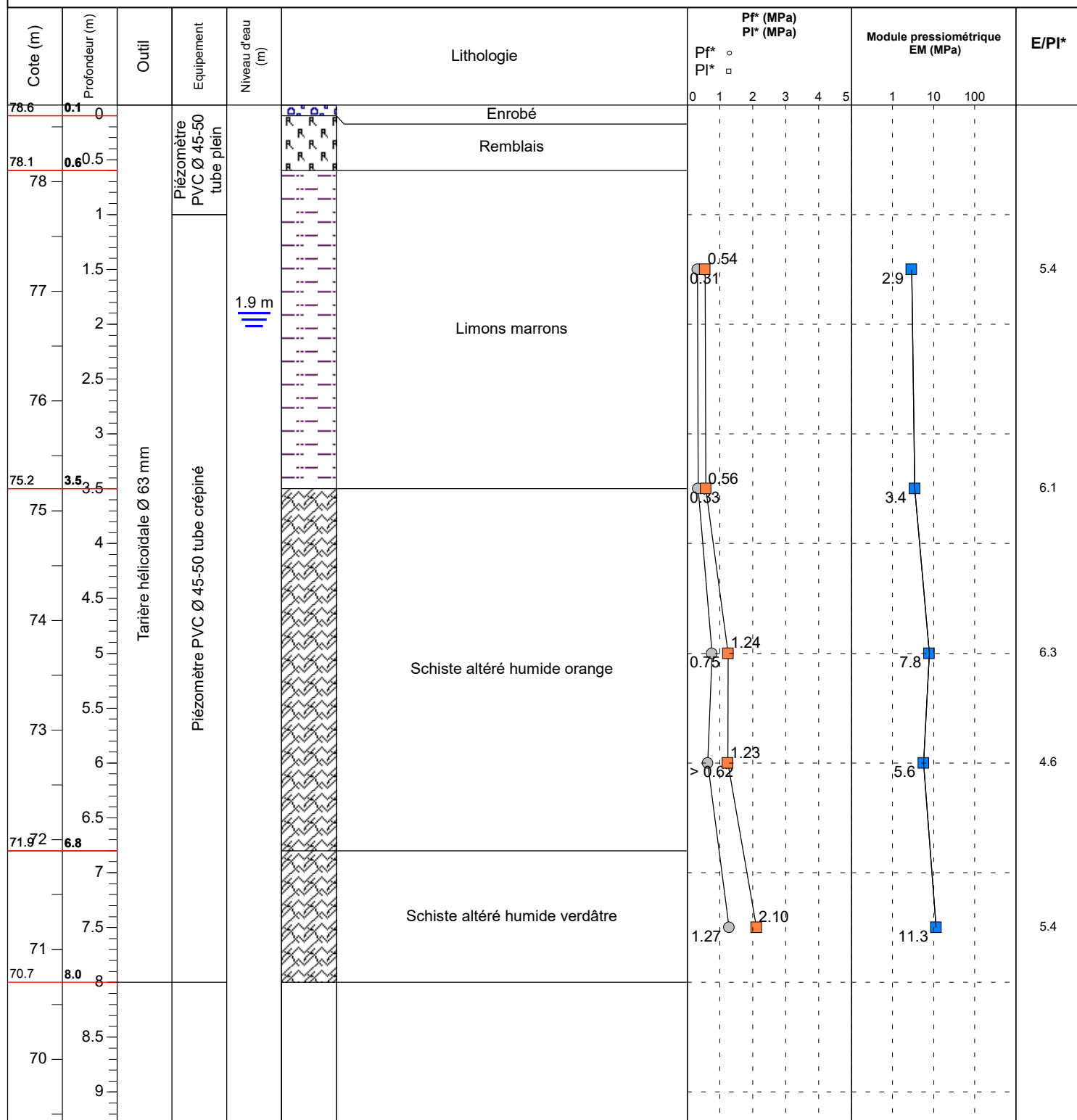
Y : **7209475.05**

Machine : **M244**

Altitude : **78.7 m NGF**

Date de forage : **13/12/2023**

Profondeur du forage : **8.00 m**



EXGTE 3.23.3

Dossier : **OVA2.J5001-10**

Chantier : **BRUZ (35) - La Roche Marguerite**
Aménagement PAF et voiries

Client : **ESID DE RENNES**

X : **1346237.73**

Echelle : **1/50**

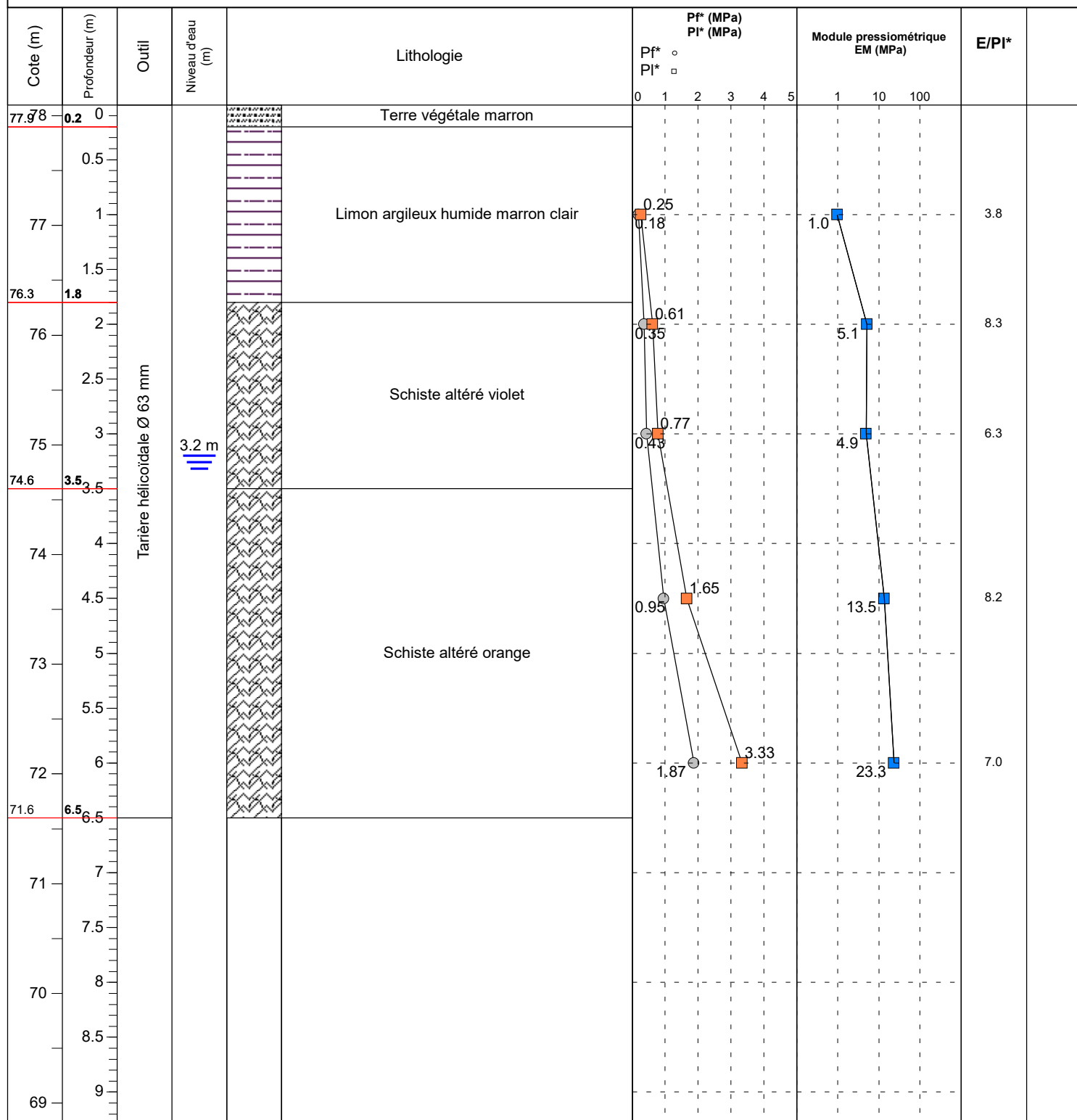
Y : **7209471.14**

Machine : **M244**

Altitude : **78.1 m NGF**

Date de forage : **13/12/2023**

Profondeur du forage : **6.50 m**



Observations :

EXGTE 3.23.3

Log pressiométrique - E158-1 V0 du 21/07/2016

Dossier : **OVA2.J5001-10**

Chantier : **BRUZ (35) - La Roche Marguerite**
Aménagement PAF et voiries

Client : **ESID DE RENNES**

X : **1346252.15**

Echelle : **1/50**

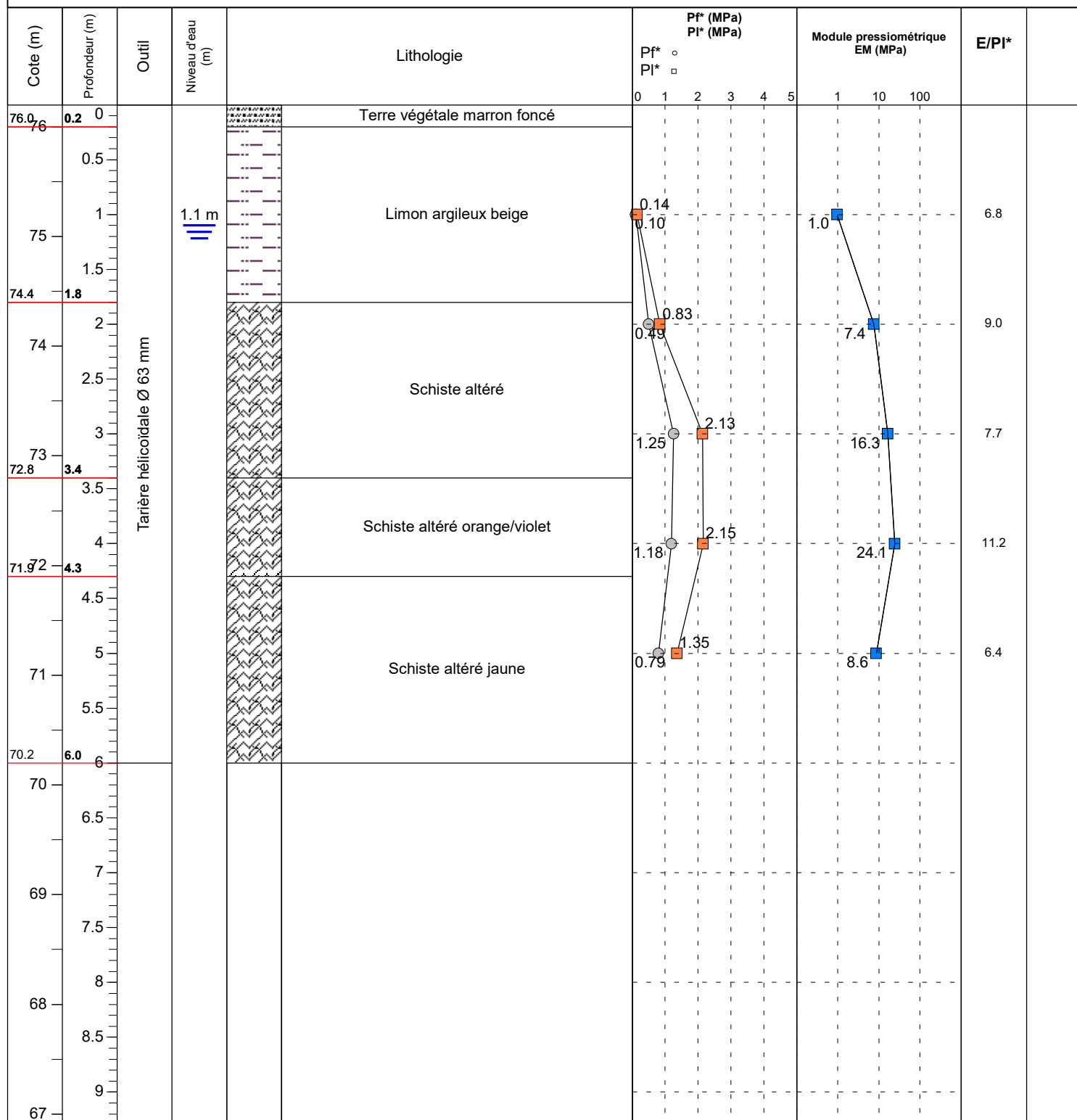
Y : **7209486.89**

Machine : **M244**

Altitude : **76.2 m NGF**

Date de forage : **13/12/2023**

Profondeur du forage : **6.00 m**



Observations :

EXGTE 3.23.3

Dossier : **OVA2.J5001-10**

Chantier : **BRUZ (35) - La Roche Marguerite**
Aménagement PAF et voiries

Client : **ESID DE RENNES**

X : **1346267.30**

Echelle : **1/50**

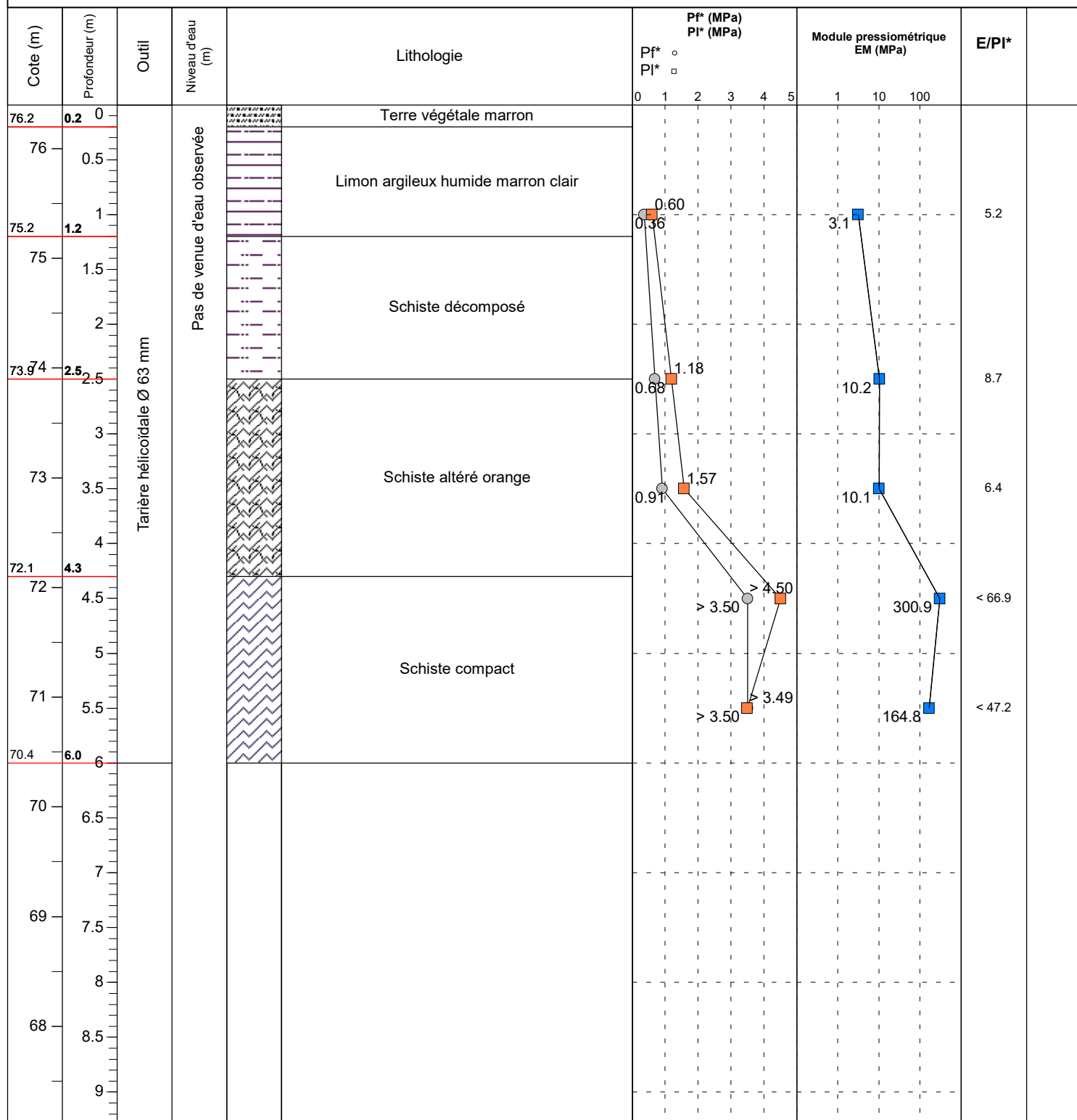
Y : **7209486.80**

Machine : **M244**

Altitude : **76.4 m NGF**

Date de forage : **13/12/2023**

Profondeur du forage : **6.00 m**



Observations :

EXGTE 3.23.3

Dossier : **OVA2.J5001-10**

Chantier : **BRUZ (35) - La Roche Marguerite**
Aménagement PAF et voiries

Client : **ESID DE RENNES**

X : **1346317.02**

Echelle : **1/50**

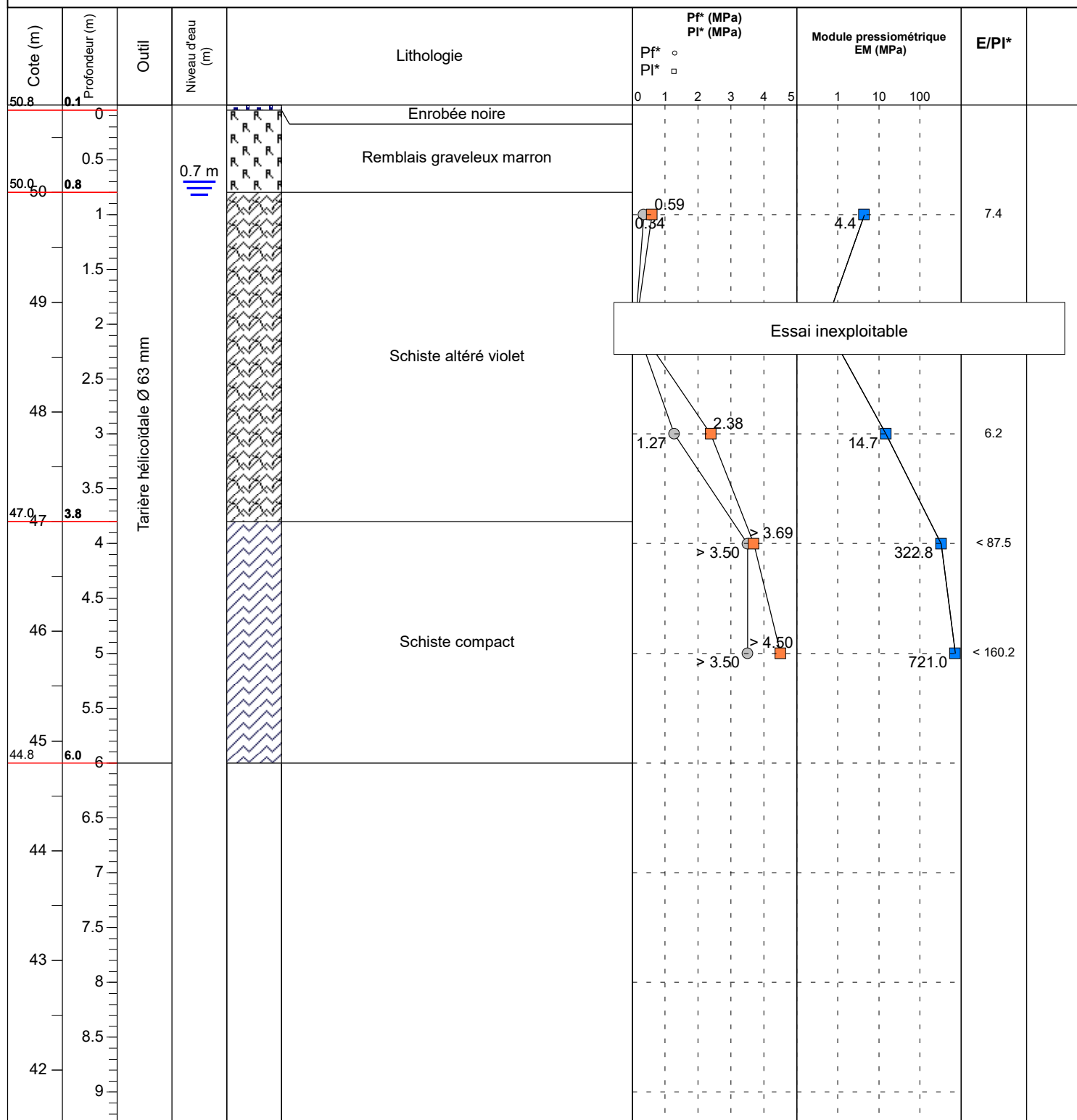
Y : **7210306.35**

Machine : **M244**

Altitude : **50.8 m NGF**

Date de forage : **13/12/2023**

Profondeur du forage : **6.00 m**



Observations :

EXGTE 3.23.3

Dossier : OVA2.J5001-10
 Chantier : BRUZ (35) - La Roche Marguerite
 Aménagement site militaire

Client : ESID de Rennes

X : 1346299.36

Echelle : 1/20

Y : 7209511.82

Machine : Sondeuse Tarière 2,5 T

Altitude : 74.4 m NGF

Date forage : 04/12/2023

Profondeur du forage : 2.0 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Niveau d'eau	Outil	Lithologie	Classe GTR	Images
	0					
74.2	0.2	0.20 m	Tarière Ø 100 mm	Terre végétale limoneuse marron 0.20 m	A1th	
74				Limon légèrement argileux bariolé brun, beige et grisâtre. 1.00 m		
73.4	1.0			Limon beige-orangé, légèrement bariolé beige et grisâtre. 2.00 m		
73						
72.4	2.0					
72						
	3					
71						
	4					

Observations : Arrêt volontaire à 2.0 m/TA.
 Bonne tenue des parois.

Dossier : OVA2.J5001-10
 Chantier : BRUZ (35) - La Roche Marguerite
 Aménagement site militaire

Client : ESID de Rennes

X : 1346336.08

Echelle : 1/20

Y : 7209551.65

Machine : Sondeuse Tarière 2,5 T

Altitude : 71.5 m NGF

Date forage : 04/12/2023

Profondeur du forage : 2.0 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Niveau d'eau	Outil	Lithologie	Classe GTR	Images
	0					
71.3	0.2	0.20 m	Tarière Ø 100 mm	Terre végétale limoneuse marron 0.20 m	A1th	
71		Suintement des parois		Limon beige-orangé, légèrement bariolé beige et grisâtre. 0.80 m		
70.7	0.8			Limon graveleux beige-orangé, bariolé violacé et grisâtre, à petits cailloux violacé de schiste altéré 1.10 m		
70.4	1.1			Schiste décomposé en limon grossier jaunâtre à jaune beige, à petits cailloux de schiste très altéré 2.00 m		
69.5	2.0					
69						
	3					
68						
	4					

Observations : Arrêt volontaire à 2.0 m/TA.
 Bonne tenue des parois.

Dossier : OVA2.J5001-10
 Chantier : BRUZ (35) - La Roche Marguerite
 Aménagement site militaire

Client : ESID de Rennes

X : 1346352.98

Echelle : 1/20

Y : 7209579.80

Machine : Sondeuse Tarière 2,5 T

Altitude : 69.8 m NGF

Date forage : 04/12/2023

Profondeur du forage : 1.5 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Niveau d'eau	Outil	Lithologie	Classe GTR	Images
69.6	0.2	0.20 m	Tarière Ø 100 mm	 Limon terreux brun 0.20 m	A1th	
69.2	0.6	 Limon légèrement argileux, bariolé beige et gris, quelques petits cailloux. Humide 0.60 m				
69	1	 Schiste altéré, violacé à brun-violacé, débit en petits cailloux et matrice limoneuse 1.50 m				
68.3	1.5	Suintement des parois, remplissage du sondage.				
68	2					
67	3					
66	4					

Observations : Refus progression lente à 1.5 m/TA.
 Bonne tenue des parois.

Dossier : OVA2.J5001-10
 Chantier : BRUZ (35) - La Roche Marguerite
 Aménagement site militaire

Client : ESID de Rennes

X : 1346374.93

Echelle : 1/20

Y : 7209614.34

Machine : Sondeuse Tarière 2,5 T

Altitude : 67.0 m NGF

Date forage : 05/12/2023

Profondeur du forage : 1.1 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Niveau d'eau	Outil	Lithologie	Classe GTR	Images
67	0	Pas de venue d'eau observée	Tarière Ø 100 mm	 Limon terreux brun 0.20 m	A1th	  
66.8	0.2			 Limon beige à beige-grisâtre, très légèrement graveleux (graviers de schiste) 0.80 m		
66.2	0.8			 Schiste altéré, violacé débit en plaquettes et matrice limoneuse 1.10 m		
66 65.9	1 1.1					
65	2					
64	3					
63	4					

Observations : Refus progression lente à 1.1 m/TA.
 Bonne tenue des parois.

Dossier : OVA2.J5001-10
 Chantier : BRUZ (35) - La Roche Marguerite
 Aménagement site militaire

Client : ESID de Rennes

X : 1346397.92

Echelle : 1/20

Y : 7209627.13

Machine : Sondeuse Tarière 2,5 T

Altitude : 65.5 m NGF

Date forage : 05/12/2023

Profondeur du forage : 1.1 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Niveau d'eau	Outil	Lithologie	Classe GTR	Images
65.3	0.2	Pas de venue d'eau observée	Tarière Ø 100 mm	0.20 m Limon terreux brun		
65				Limon bariolé brun-beige, devenant violacé à petits cailloux de schiste altéré		
64.7	0.8			0.80 m		
64.4	1.1			1.10 m Schiste altéré, violacé débit en plaquettes et matrice limoneuse		
64						
63						
62						

Observations : Refus progression lente à 1.1 m/TA.
 Bonne tenue des parois.

Dossier : **OVA2.J5001-10**
 Chantier : **BRUZ (35) - La Roche Marguerite**
Aménagement site militaire

Client : **ESID de Rennes**

X : **1346417.55**

Echelle : **1/20**

Y : **7210287.85**

Machine : **Minipelle 2,5 T**

Altitude : **52.2 m NGF**

Date forage : **14/12/2023**

Profondeur du forage : **0.5 m**

Cote (m)	Profondeur (m)	Niveau d'eau	Outil	Lithologie	Classe GTR	Images
52	0	Pas de venue d'eau observée	Godet à dents 45 cm	Terre végétale et limon sableux fin, terreux marron	C1B5	
51.9	0.3			0.30 m		
51.7	0.5			Schiste altéré, violacé bariolé gris et beige, débit en plaquettes anguleuses, peu de remplissage limoneux. Ø max 10 cm Terrassement difficile		
51	1			0.50 m		
50	2					
49	3					
	4					

Observations : Refus à 0.5 m/TA.
 Bonne tenue des parois

Dossier : **OVA2.J5001-10**
 Chantier : **BRUZ (35) - La Roche Marguerite**
Aménagement site militaire

Client : **ESID de Rennes**

X : **1346450.58**

Echelle : **1/20**

Y : **7210315.50**

Machine : **Minipelle 2,5 T**

Altitude : **53.4 m NGF**

Date forage : **14/12/2023**

Profondeur du forage : **1.0 m**

Cote (m)	Profondeur (m)	Niveau d'eau	Outil	Lithologie	Classe GTR	Images
53.1	0.4	0.60 Humide et suintements	Godet à dents 45 cm	Terre végétale limono-graveleuse marron 0.35 m	C1B5th	
53				Remblais : Limon graveleux marron à marron-rougeâtre, à cailloux de schiste majoritaire et croutes d'enrobé (Dmax 25 x 20 x 8 cm). Présence de terre végétale à la base. 0.80 m		
52.6	0.8			Schiste altéré, violacé, débit en cailloux avec une matrice limoneuse à graviers de schiste. Terrassement difficile 1.00 m		
52.4	1.0					
52						
51						
50						
4						

Observations :

Refus à 1.0 m/TA.

Petits éboulement des parois après ouverture.

EXGTE 3.23.3

Dossier : **OVA2.J5001-10**
 Chantier : **BRUZ (35) - La Roche Marguerite**
Aménagement site militaire

Client : **ESID de Rennes**

X : **1346478.63**

Echelle : **1/20**

Y : **7210360.39**

Machine : **Minipelle 2,5 T**

Altitude : **51.7 m NGF**

Date forage : **14/12/2023**

Profondeur du forage : **0.45 m**

Cote (m)	Profondeur (m)	Niveau d'eau	Outil	Lithologie	Classe GTR	Images
	0					
51.4	0.4	Pas de venue d'eau observée	Godet à dents 45 cm	Terre végétale limoneuse marron, quelques petits cailloux de schiste 0.35 m		
51.3	0.5			Schiste/schiste gréseux altéré, rosé-rougeâtre, débit en petites plaquettes anguleuses et graviers, peu de remplissage. Terrassement difficile 0.45 m		
51						
	1					
50						
	2					
49						
	3					
48						
	4					

Observations : Refus à 0.45 m/TA.
 Bonne tenue des parois

EXGTE 3.23.3

Dossier : **OVA2.J5001-10**
 Chantier : **BRUZ (35) - La Roche Marguerite**
Aménagement site militaire

Client : **ESID de Rennes**

X : **1346485.93**

Echelle : **1/20**

Y : **7210405.03**

Machine : **Minipelle 2,5 T**

Altitude : **50.1 m NGF**

Date forage : **14/12/2023**

Profondeur du forage : **1.5 m**

Cote (m)	Profondeur (m)	Niveau d'eau	Outil	Lithologie	Classe GTR	Images
50	0					
49.8	0.4	0.40 m	Godet à dents 45 cm	Terre végétale limoneuse marron		
				Sable fin limoneux brun		
49.4	0.7				A1th	
				Sable fin limoneux légèrement graveleux, bariolé beige et brun à passages gris plus argileux, et quelques passages à cailloux friables de schiste gréseux. Très humide		
48.6	1.5					
49	1					
48	2					
47	3					
	4					

Observations : Arrêt volontaire à 1.5 m/TA.
 Éboulement des parois en cours de fouille.

Dossier : **OVA2.J5001-10**
 Chantier : **BRUZ (35) - La Roche Marguerite**
Aménagement site militaire

Client : **ESID de Rennes**

X : **1346499.94**

Echelle : **1/20**

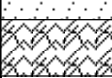
Y : **7210464.88**

Machine : **Minipelle 2,5 T**

Altitude : **48.0 m NGF**

Date forage : **14/12/2023**

Profondeur du forage : **0.85 m**

Cote (m)	Profondeur (m)	Niveau d'eau	Outil	Lithologie	Classe GTR	Images
48	0	0.10 m  Venues d'eau importantes - remplissage de la fouille	Godet à dents 45 cm	 Terre végétale limoneuse marron 0.20 m	A1th	
47.8	0.2			 Sable très fin peu limoneux, bariolé beige-orangé et rosé-rougeâtre 0.70 m		
47.3	0.7			 Schiste gréseux rougeatre altéré, débit en plaquettes avec un remplissage sablo-limoneux. Bariolé rougeâtregris et beige. Terrassement difficile 0.85 m		
47.2	0.9					
47	1					
46	2					
45	3					
44	4					

Observations : Refus à 0.85 m/TA.
 Éboulement des parois juste après ouverture.

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.

- Agressivité chimique du milieu :
 - analyses pour l'eau,
 - analyses pour le sol.

**Détermination de la teneur en eau
NF EN ISO 17892-1**

GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier :	OVA2.J5001.0010	Client / MO :	SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES
Désignation :	BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ		
Localité :	BRUZ	Demandeur/MOE:	ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE
Chargé d'affaire :	Delphine BENESSY		

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1477

Mode de prélèvement :	Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage :	PM6
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.30/0.50 m
Date prélèvement :	14/12/23		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	15/12/23		
		Dmax (mm) :	80.0
Description :	Graves de schiste légèrement limoneuse marron		
Méthode de sélection de l'échantillon:			

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	N. REY
Température :	110°C	Date essai :	18/12/23

Résultat de l'essai

Teneur en eau naturelle w (%) =	10.2
---------------------------------	------

Informations complémentaires:

Teneur en eau w (%) sur 0/20 mm :	13.6	Refus à 20 mm (%) :	32.8
-----------------------------------	------	---------------------	------

Observations :

Technicien supérieur

J. HARDY



GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client / MO : **SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES**

Désignation : **BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ**

Demandeur / MOE : **ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE**

Localité : **BRUZ**

Chargé d'affaire : **Delphine BENESSY**

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1477

Mode de prélèvement : **Sondage à la Pelle Mécanique**

Sondage : **PM6**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **0.30/0.50 m**

Date prélèvement : **14/12/23**

Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**

Date de livraison : **15/12/23**

dm (mm) : **80**

dc (mm) : **20**

Description : **Graves de schiste légèrement limoneuse marron**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **N. REY**

Température : **105°C**

Date essai : **18/12/23**

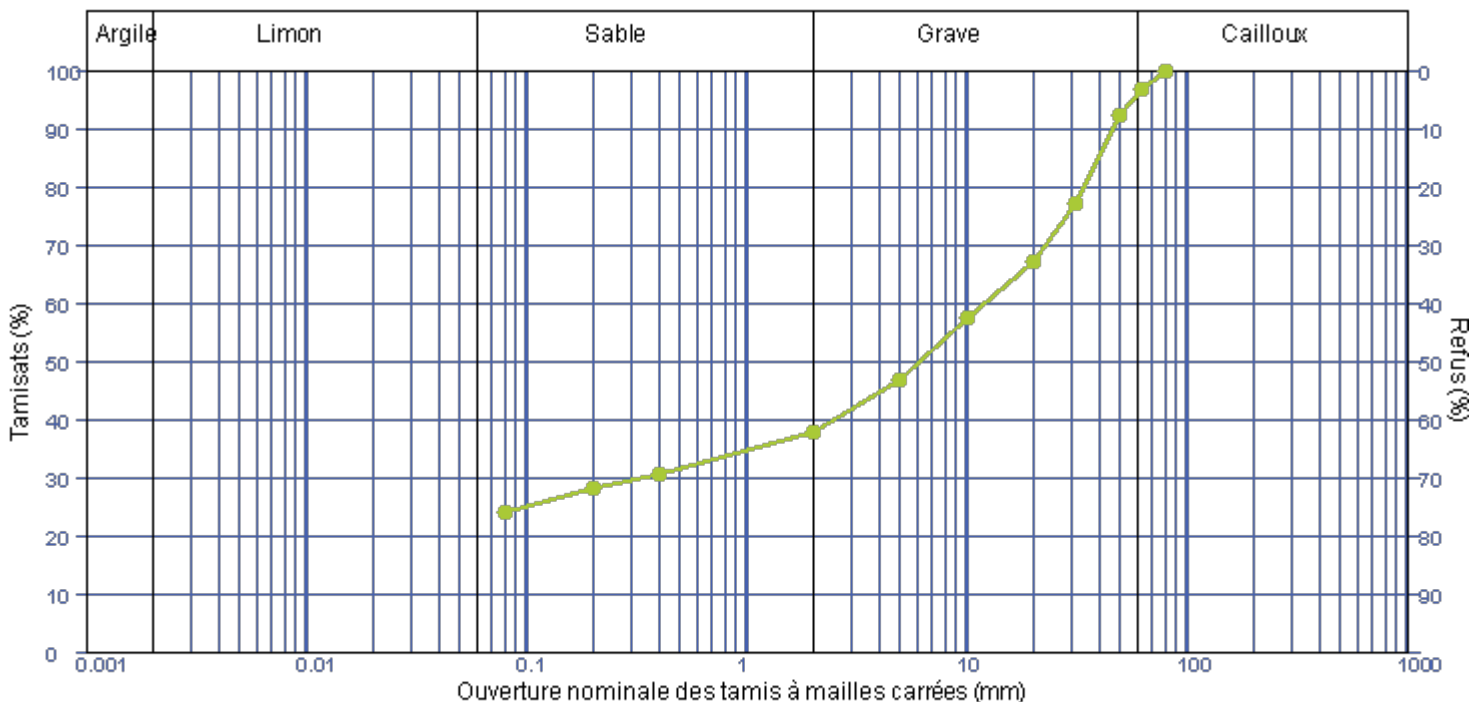
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais à mailles carrées (mm)	80 mm	63 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	96.9	92.1	76.9	67.2	57.3	46.7	37.9	30.5	28.0	23.9

Facteur d'uniformité $C_u = (N.D.)$

Facteur de courbure $C_c = (N.D.)$

Facteur de symétrie $C_s = (N.D.)$



Observations :

Dérogation à la méthode d'essai: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

Technicien supérieur

J. HARDY



GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche NF P 94-068

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client / MO : **SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES**

Désignation : **BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ**

Localité : **BRUZ**

Demandeur / MOE : **ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE**

Chargé d'affaire : **Delphine BENESSY**

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1477

Mode de prélèvement : **Sondage à la Pelle Mécanique**

Sondage : **PM6**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **0.30/0.50 m**

Date prélèvement : **14/12/23**

Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**

Date de livraison : **15/12/23**

dm (mm) : **80**

Description : **Graves de schiste légèrement limoneuse marron**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **N. REY**

Température : **105°C**

Date essai : **18/12/23**

Résultats

VB = 0.29 g de bleu pour 100 g de matériaux sec (Sans correction)

VBs = 0.15 g de bleu pour 100 g de matériaux sec C = 50.7 W (%) : 19.3

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm (%) - Si dm = 5 mm, alors C=100 %

Observations :

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
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client / MO : SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES

Désignation : BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ

Localité : BRUZ

Demandeur / MOE : ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE
LA DEFENSE

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1477

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM6

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.30/0.50 m

Date prélèvement : 14/12/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

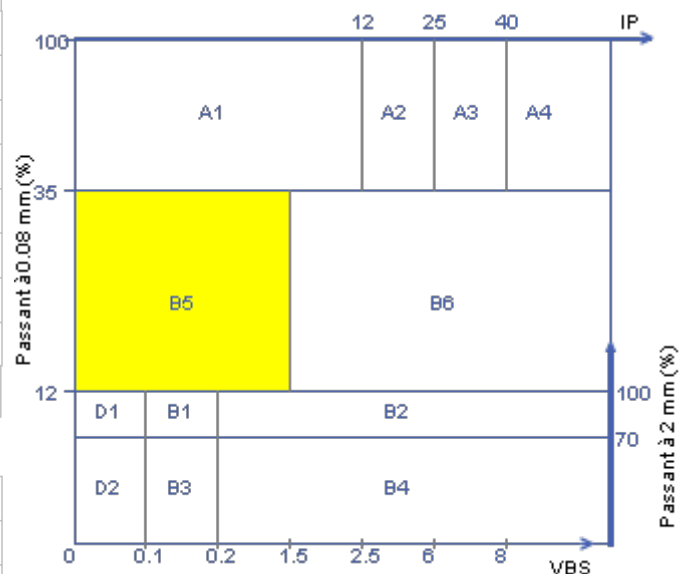
Date de livraison : 15/12/23

Description : Graves de schiste légèrement limoneuse marron

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	80	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	92.1	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	41.2	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	25.9	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.15	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300: C1B5



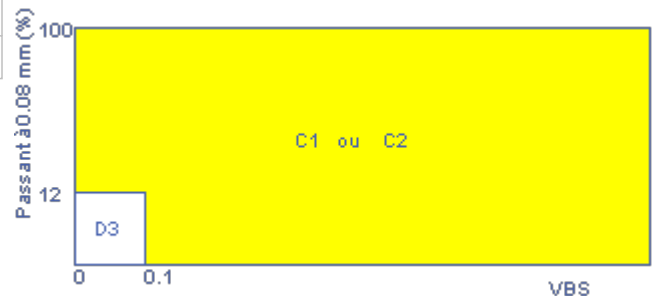
Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	10.2	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078		
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 ρ_{OPN} (Mg/m3) :



Observations:

Technicien supérieur
J. HARDY



**Détermination de la teneur en eau
NF EN ISO 17892-1**

GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier :	OVA2.J5001.0010	Client / MO :	SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES
Désignation :	BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ		
Localité :	BRUZ	Demandeur/MOE:	ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE
Chargé d'affaire :	Delphine BENESSY		

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1478

Mode de prélèvement :	Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage :	PM7
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.35/0.80 m
Date prélèvement :	14/12/23		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	15/12/23		
		Dmax (mm) :	80.0
Description :	Remblais graveleux légèrement limono-sableux marron		
Méthode de sélection de l'échantillon:			

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	N. REY
Température :	110°C	Date essai :	18/12/23

Résultat de l'essai

Teneur en eau naturelle w (%) =		18.0
---------------------------------	--	------

Informations complémentaires:

Teneur en eau w (%) sur 0/20 mm :	21.7	Refus à 20 mm (%) :	20.4
-----------------------------------	------	---------------------	------

Observations :

Technicien supérieur

J. HARDY



GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client / MO : **SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES**

Désignation : **BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ**

Demandeur / MOE : **ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE**

Localité : **BRUZ**

Chargé d'affaire : **Delphine BENESSY**

Informations sur l'échantillon **N° 23OVA-1478**

Mode de prélèvement : **Sondage à la Pelle Mécanique**

Sondage : **PM7**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **0.35/0.80 m**

Date prélèvement : **14/12/23**

Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**

Date de livraison : **15/12/23**

dm (mm) : **80**

dc (mm) : **20**

Description : **Remblais graveleux légèrement limono-sableux marron**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **N. REY**

Température : **105°C**

Date essai : **18/12/23**

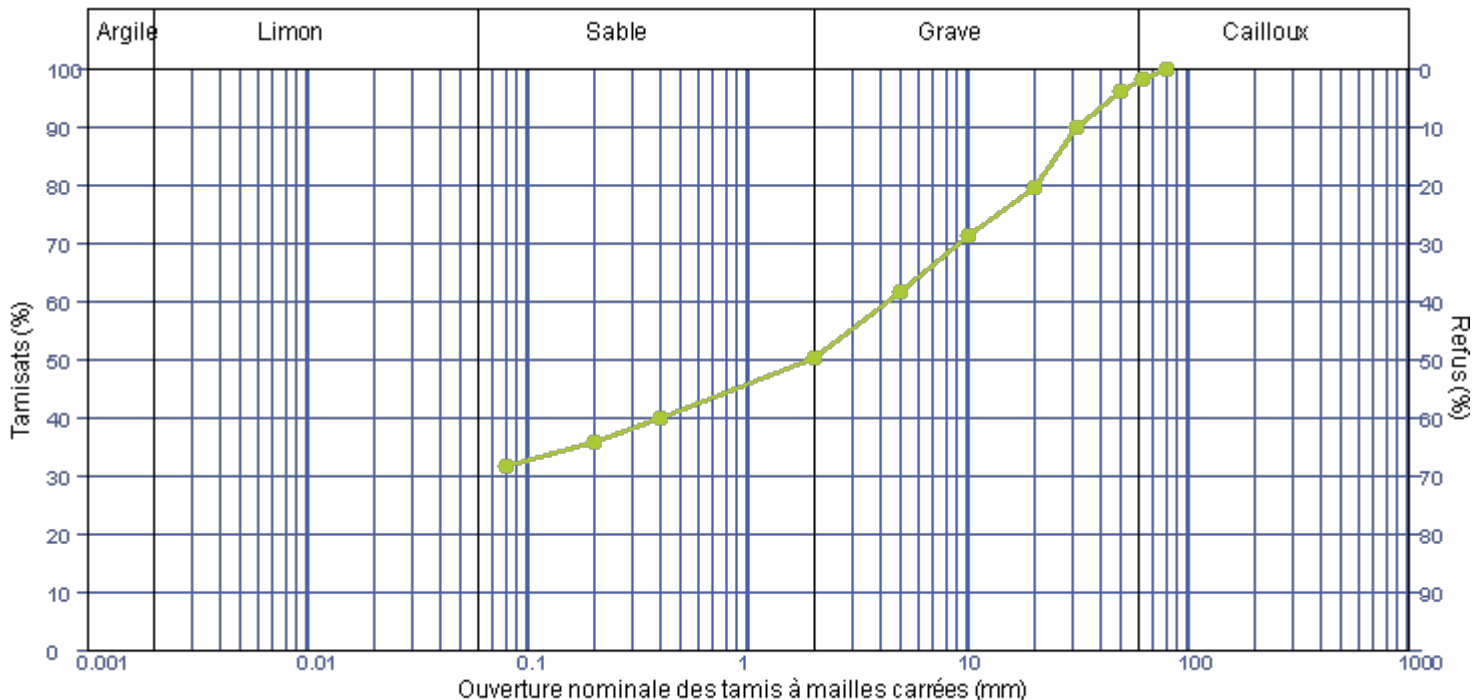
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais à mailles carrées (mm)	80 mm	63 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	98.1	96.0	90.0	79.6	71.1	61.4	50.1	39.8	35.6	31.6

Facteur d'uniformité $C_u = (N.D.)$

Facteur de courbure $C_c = (N.D.)$

Facteur de symétrie $C_s = (N.D.)$



Observations :

Dérogation à la méthode d'essai: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

Technicien supérieur

J. HARDY



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client /MO : SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES

Désignation : BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ

Localité : BRUZ

Demandeur / MOE : ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1478

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM7

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.35/0.80 m

Date prélèvement : 14/12/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 15/12/23

Description : Remblais graveleux légèrement limono-sableux marron

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Température : 105°C

Technicien : N. REY

Type de moule : Moule CBR

Date essai : 18/12/2023

Dame - Energie de compactage : A - Normale

Essai sur matériau : Non traité

Fraction testée : 0/20 mm

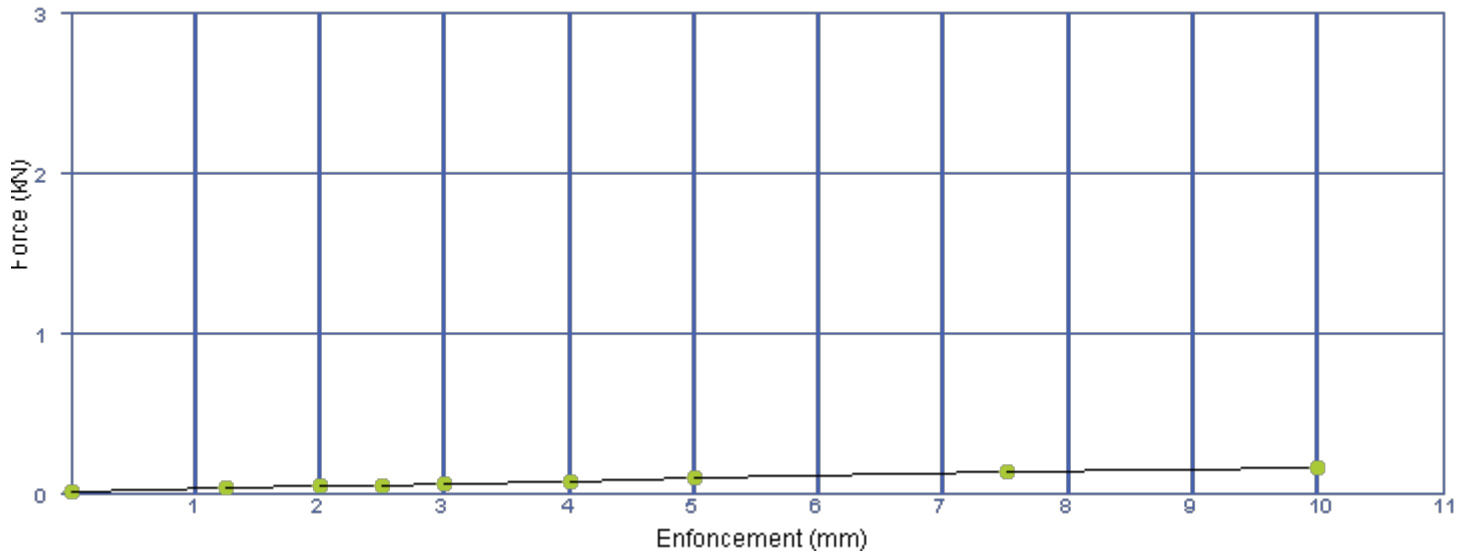
Liant(s) et dosage(s) :

Refus (%) sur 0/20 mm: 20.4

Préparation du matériau : Manuelle

Essai IPI

Force anneau: 2 KN



Résultats sur la fraction 0/20 mm

Teneur en eau initiale W (%) = 18.0

Masse volumique sèche ρ_d (Mg/m3) = 1.64

IPI = 0

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%) =

ρ_d moulage CBR / ρ_d OPT (%) =

Remarque:

Observations :

Technicien supérieur

J. HARDY



GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche

NF P 94-068

Informations générales

N° dossier :	OVA2.J5001.0010	Client / MO :	SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES
Désignation :	BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ		
Localité :	BRUZ	Demandeur / MOE :	ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE
Chargé d'affaire :	Delphine BENESSY		

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1478

Mode de prélèvement :	Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage :	PM7
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.35/0.80 m
Date prélèvement :	14/12/23		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	15/12/23		
		dm (mm) :	80
Description :	Remblais graveleux légèrement limono-sableux marron		

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	N. REY
Température :	105°C	Date essai :	18/12/23

Résultats

VB =	0.73	g de bleu pour 100 g de matériaux sec	(Sans correction)		
VBs =	0.47	g de bleu pour 100 g de matériaux sec	C =	64.0	W (%) : 27.8

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm (%) - Si dm = 5 mm, alors C=100 %

Observations :

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
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client / MO : SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES

Désignation : BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ

Localité : BRUZ

Demandeur / MOE : ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1478

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM7

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.35/0.80 m

Date prélèvement : 14/12/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

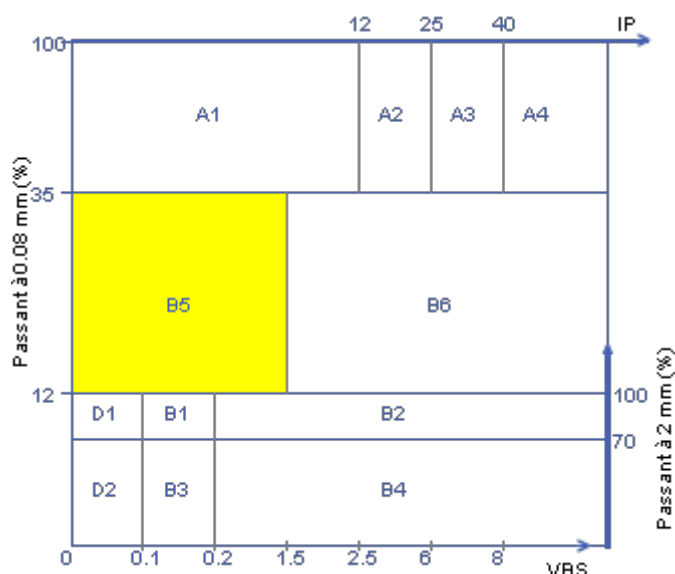
Date de livraison : 15/12/23

Description : Remblais graveleux légèrement limono-sableux marron

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	80	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	96.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	52.2	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	32.9	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.47	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300: C1B5 th

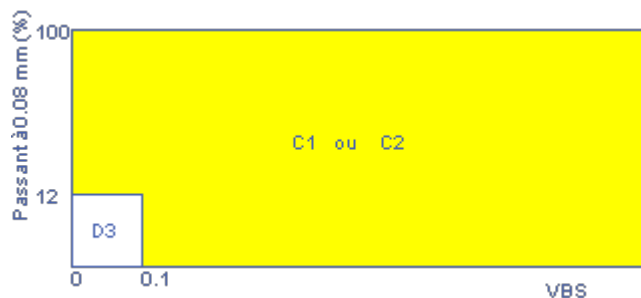


Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	18.0	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078	0	
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 ρ _{OPN} (Mg/m3) :	



Observations:

Technicien supérieur
J. HARDY



**Détermination de la teneur en eau
NF EN ISO 17892-1**

GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier :	OVA2.J5001.0010	Client / MO :	SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES
Désignation :	BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ		
Localité :	BRUZ	Demandeur/MOE:	ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE
Chargé d'affaire :	Delphine BENESSY		

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1479

Mode de prélèvement :	Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage :	PM9
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.40/1.50 m
Date prélèvement :	14/12/23		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	15/12/23		
		Dmax (mm) :	20.0
Description :	Limon marron clair légèrement sableux		
Méthode de sélection de l'échantillon:			

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	N. REY
Température :	110°C	Date essai :	18/12/23

Résultat de l'essai

Teneur en eau naturelle w (%) = 23.7

Observations :

Technicien supérieur

J. HARDY



GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client / MO : **SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES**

Désignation : **BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ**

Localité : **BRUZ**

Demandeur / MOE : **ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE**

Chargé d'affaire : **Delphine BENESSY**

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1479

Mode de prélèvement : **Sondage à la Pelle Mécanique**

Sondage : **PM9**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **0.40/1.50 m**

Date prélèvement : **14/12/23**

Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**

Date de livraison : **15/12/23**

dm (mm) : **20**

Description : **Limon marron clair légèrement sableux**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **N. REY**

Température : **105°C**

Date essai : **18/12/23**

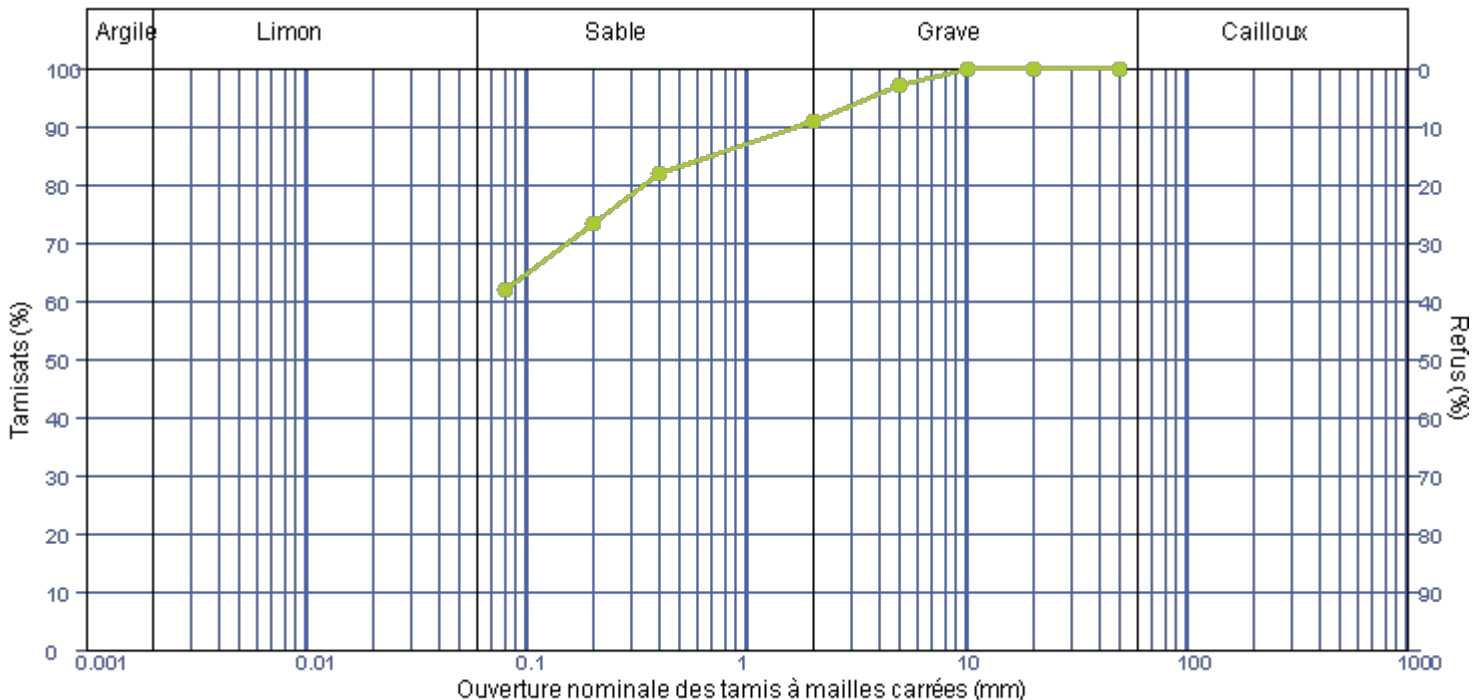
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais à mailles carrées (mm)	50 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	99.7	96.9	90.9	82.0	73.3	61.8

Facteur d'uniformité $C_u = (N.D.)$

Facteur de courbure $C_c = (N.D.)$

Facteur de symétrie $C_s = (N.D.)$



Observations :

Dérogation à la méthode d'essai: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

Technicien supérieur

J. HARDY



GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche NF P 94-068

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client / MO : **SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES**

Désignation : **BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ**

Localité : **BRUZ**

Demandeur / MOE : **ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE**

Chargé d'affaire : **Delphine BENESSY**

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1479

Mode de prélèvement : **Sondage à la Pelle Mécanique**

Sondage : **PM9**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **0.40/1.50 m**

Date prélèvement : **14/12/23**

Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**

Date de livraison : **15/12/23**

dm (mm) : **20**

Description : **Limon marron clair légèrement sableux**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **N. REY**

Température : **105°C**

Date essai : **18/12/23**

Résultats

VB = **0.88** g de bleu pour 100 g de matériaux sec (Sans correction)

VBs = **0.86** g de bleu pour 100 g de matériaux sec C = **96.9** W (%) : **23.7**

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm (%) - Si dm = 5 mm, alors C=100 %

Observations :

Technicien supérieur
J. HARDY



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client /MO : SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES

Désignation : BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ

Localité : BRUZ

Demandeur / MOE : ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1479

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM9

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.40/1.50 m

Date prélèvement : 14/12/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 15/12/23

Description : Limon marron clair légèrement sableux

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Température : 105°C

Technicien : N. REY

Type de moule : Moule CBR

Date essai : 18/12/2023

Dame - Energie de compactage : A - Normale

Essai sur matériau : Non traité

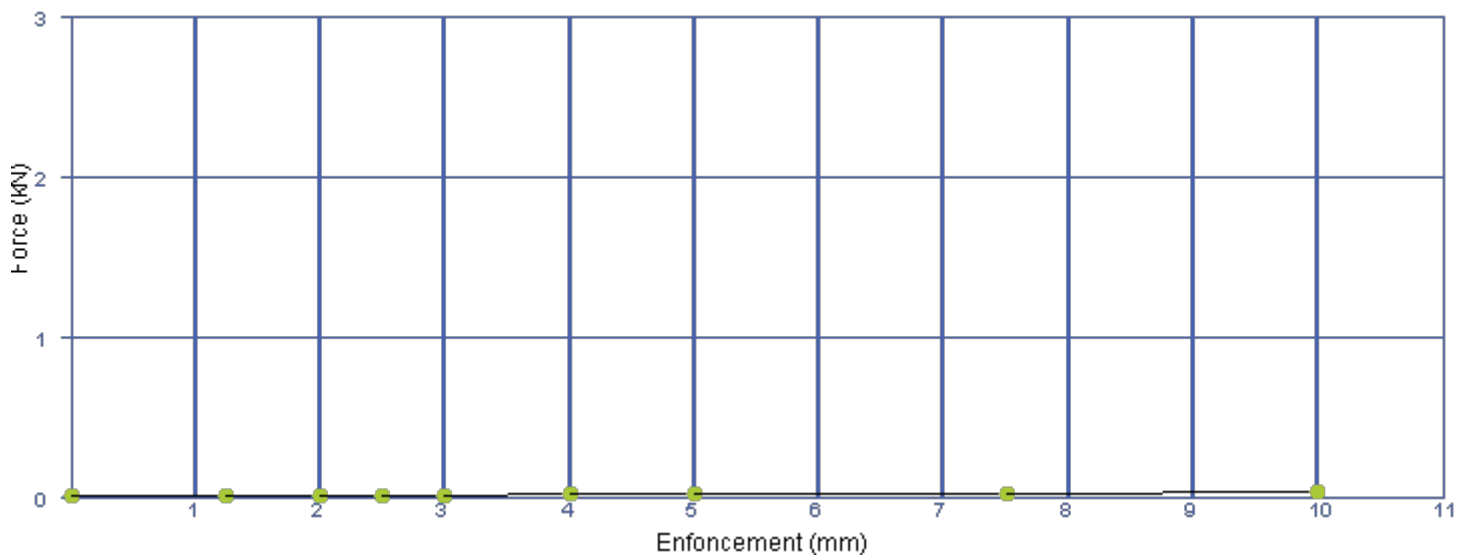
Fraction testée : 0/D mm

Liant(s) et dosage(s) :

Préparation du matériau : Manuelle

Essai IPI

Force anneau: 2 KN



Résultats sur la fraction 0/D mm

Teneur en eau initiale W (%) = 23.7

Masse volumique sèche ρ_d (Mg/m3) = 1.64

IPI = 0

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%) =

ρ_d moulage CBR / ρ_d OPT (%) =

Remarque:

Observations :

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
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client / MO : SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES

Désignation : BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ

Localité : BRUZ

Demandeur / MOE : ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1479

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM9

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.40/1.50 m

Date prélèvement : 14/12/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

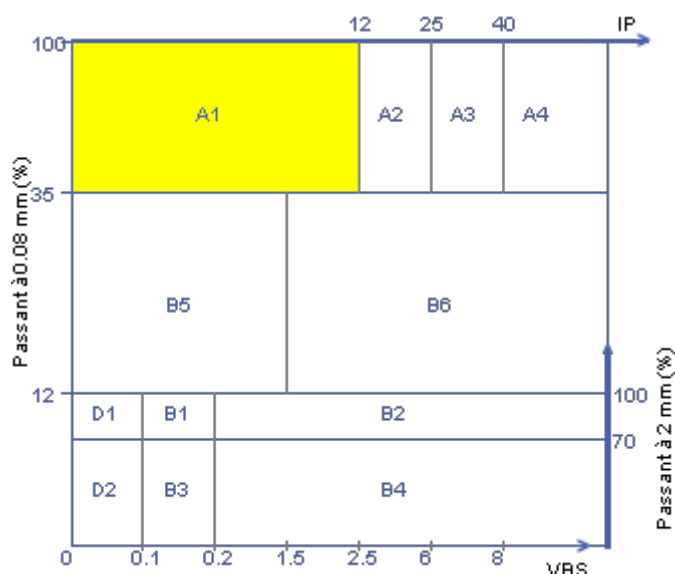
Date de livraison : 15/12/23

Description : Limon marron clair légèrement sableux

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	20	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	90.9	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	61.8	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.86	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300: A1 th

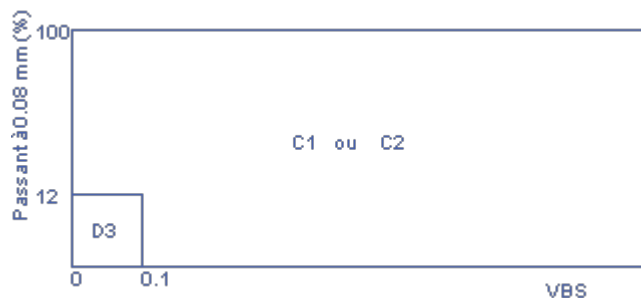


Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	23.7	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078	0	
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 ρ _{OPN} (Mg/m3) :	



Observations:

Technicien supérieur
J. HARDY



**Détermination de la teneur en eau
NF EN ISO 17892-1**

GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier :	OVA2.J5001.0010	Client / MO :	SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES
Désignation :	BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ		
Localité :	BRUZ	Demandeur/MOE:	ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE
Chargé d'affaire :	Delphine BENESSY		

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1476

Mode de prélèvement :	Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage :	PM10
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.20/0.70 m
Date prélèvement :	14/12/23		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	15/12/23		
		Dmax (mm) :	10.0
Description :	Limon marron		
Méthode de sélection de l'échantillon:			

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	N. REY
Température :	110°C	Date essai :	18/12/23

Résutat de l'essai

Teneur en eau naturelle w (%) = 28.9

Observations :

Technicien supérieur

J. HARDY



GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client / MO : **SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES**

Désignation : **BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ**

Localité : **BRUZ**

Demandeur / MOE : **ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE**

Chargé d'affaire : **Delphine BENESSY**

Informations sur l'échantillon **N° 23OVA-1476**

Mode de prélèvement : **Sondage à la Pelle Mécanique**

Sondage : **PM10**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **0.20/0.70 m**

Date prélèvement : **14/12/23**

Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**

Date de livraison : **15/12/23**

dm (mm) : **10**

Description : **Limon marron**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **N. REY**

Température : **105°C**

Date essai : **18/12/23**

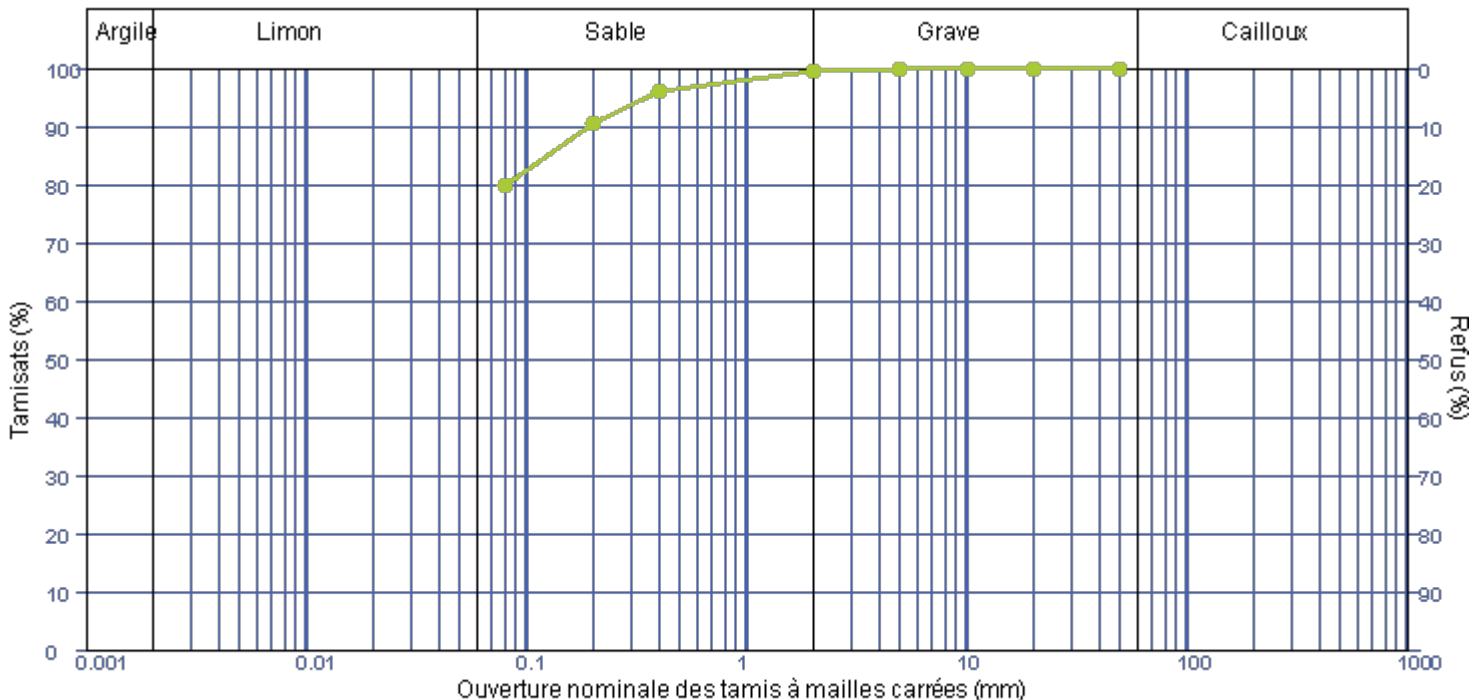
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais à mailles carrées (mm)	50 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	99.6	96.2	90.6	79.7

Facteur d'uniformité $C_u = (N.D.)$

Facteur de courbure $C_c = (N.D.)$

Facteur de symétrie $C_s = (N.D.)$



Observations :

Dérogation à la méthode d'essai: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

Technicien supérieur

J. HARDY



GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche NF P 94-068

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client / MO : **SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES**

Désignation : **BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ**

Localité : **BRUZ**

Demandeur / MOE : **ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE**

Chargé d'affaire : **Delphine BENESSY**

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1476

Mode de prélèvement : **Sondage à la Pelle Mécanique**

Sondage : **PM10**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **0.20/0.70 m**

Date prélèvement : **14/12/23**

Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**

Date de livraison : **15/12/23**

dm (mm) : **10**

Description : **Limon marron**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **N. REY**

Température : **105°C**

Date essai : **18/12/23**

Résultats

VB = 0.30 g de bleu pour 100 g de matériaux sec (Sans correction)

VBs = 0.30 g de bleu pour 100 g de matériaux sec C = 100.0 W (%) : 28.9

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm (%) - Si dm = 5 mm, alors C=100 %

Observations :

Technicien supérieur
J. HARDY



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client /MO : SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES

Désignation : BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ

Localité : BRUZ

Demandeur / MOE : ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1476

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM10

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.20/0.70 m

Date prélèvement : 14/12/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 15/12/23

Description : Limon marron

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Température : 105°C

Technicien : N. REY

Type de moule : Moule CBR

Date essai : 18/12/2023

Dame - Energie de compactage : A - Normale

Essai sur matériau : Non traité

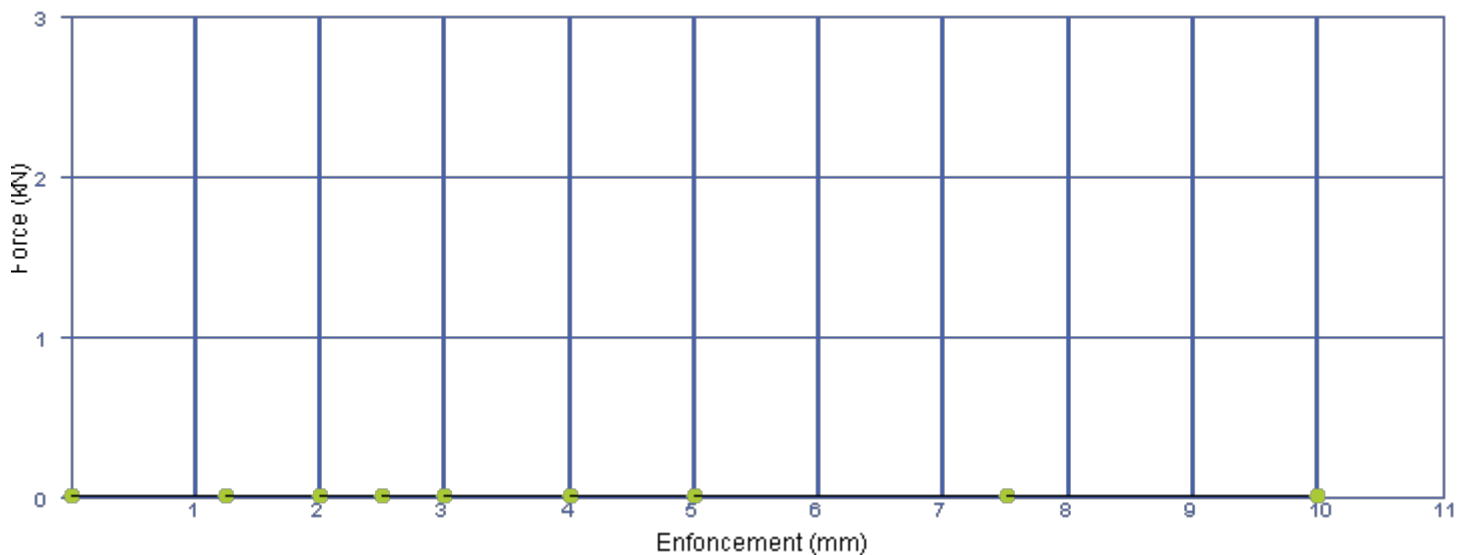
Fraction testée : 0/D mm

Liant(s) et dosage(s) :

Préparation du matériau : Manuelle

Essai IPI

Force anneau: 2 KN



Résultats sur la fraction 0/D mm

Teneur en eau initiale W (%) = 28.9

Masse volumique sèche ρ_d (Mg/m³) = 1.49

IPI = 0

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%) =

ρ_d moulage CBR / ρ_d OPT (%) =

Remarque:

Observations :

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
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client / MO : SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES

Désignation : BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ

Localité : BRUZ

Demandeur / MOE : ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1476

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : PM10

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.20/0.70 m

Date prélèvement : 14/12/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

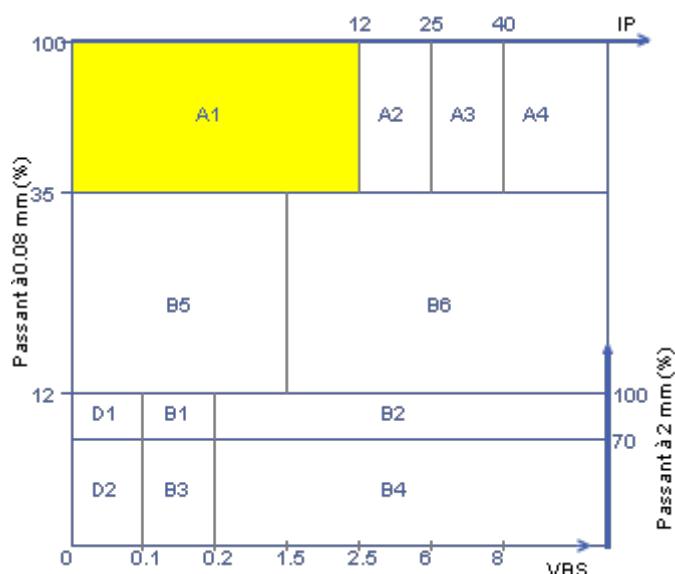
Date de livraison : 15/12/23

Description : Limon marron

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	10	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	99.6	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	79.7	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.30	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300: A1 th

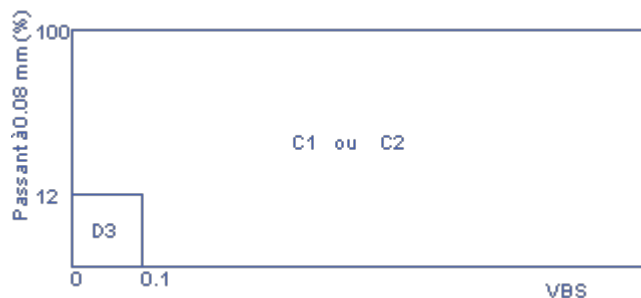


Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	28.9	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078	0	
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 ρ _{OPN} (Mg/m3) :	



Observations:

Technicien supérieur
J. HARDY



**Détermination de la teneur en eau
NF EN ISO 17892-1**

GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier :	OVA2.J5001.0010	Client / MO :	SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES
Désignation :	BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ		
Localité :	BRUZ	Demandeur/MOE:	ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE
Chargé d'affaire :	Delphine BENESSY		

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1442

Mode de prélèvement :	Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage :	TH1
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.20/1.00 m
Date prélèvement :	04/12/23		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	07/12/23		
		Dmax (mm) :	5.0
Description :	Limon marron clair		
Méthode de sélection de l'échantillon:			

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	N. REY
Température :	110°C	Date essai :	12/12/23

Résutat de l'essai

Teneur en eau naturelle w (%) = 21.7

Observations :

Technicien supérieur

J. HARDY



GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client / MO : SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES

Désignation : BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ

Localité : BRUZ

Demandeur / MOE : ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1442

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : TH1

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.20/1.00 m

Date prélèvement : 04/12/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 07/12/23

dm (mm) : 5

Description : Limon marron clair

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : N. REY

Température : 105°C

Date essai : 12/12/23

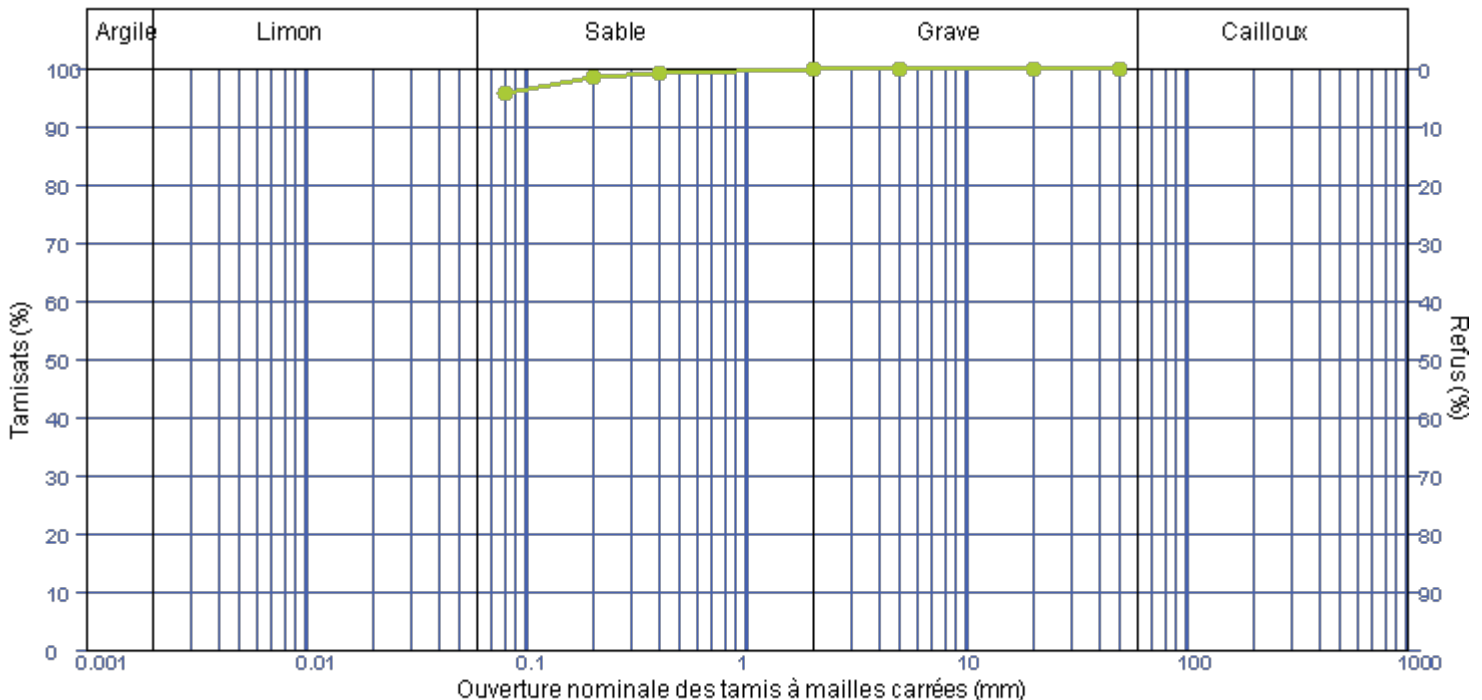
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais à mailles carrées (mm)	50 mm	20 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	99.3	98.3	95.9

Facteur d'uniformité $C_u = (N.D.)$

Facteur de courbure $C_c = (N.D.)$

Facteur de symétrie $C_s = (N.D.)$



Observations :

Dérogation à la méthode d'essai: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

Technicien supérieur

J. HARDY



GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche NF P 94-068

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client / MO : **SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES**

Désignation : **BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ**

Localité : **BRUZ**

Demandeur / MOE : **ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE**

Chargé d'affaire : **Delphine BENESSY**

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1442

Mode de prélèvement : **Sondage à la Pelle Mécanique**

Sondage : **TH1**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **0.20/1.00 m**

Date prélèvement : **04/12/23**

Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**

Date de livraison : **07/12/23**

dm (mm) : **5**

Description : **Limon marron clair**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **N. REY**

Température : **105°C**

Date essai : **12/12/23**

Résultats

VB = **0.87** g de bleu pour 100 g de matériaux sec (Sans correction)

VBs = **0.87** g de bleu pour 100 g de matériaux sec C = **100.0** W (%) : **21.7**

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm (%) - Si dm = 5 mm, alors C=100 %

Observations :

Technicien supérieur
J. HARDY



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client /MO : SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES

Désignation : BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ

Localité : BRUZ

Demandeur / MOE : ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1442

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : TH1

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.20/1.00 m

Date prélèvement : 04/12/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 07/12/23

Description : Limon marron clair

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Température : 105°C

Technicien : N. REY

Type de moule : Moule CBR

Date essai : 12/12/2023

Dame - Energie de compactage : A - Normale

Essai sur matériau : Non traité

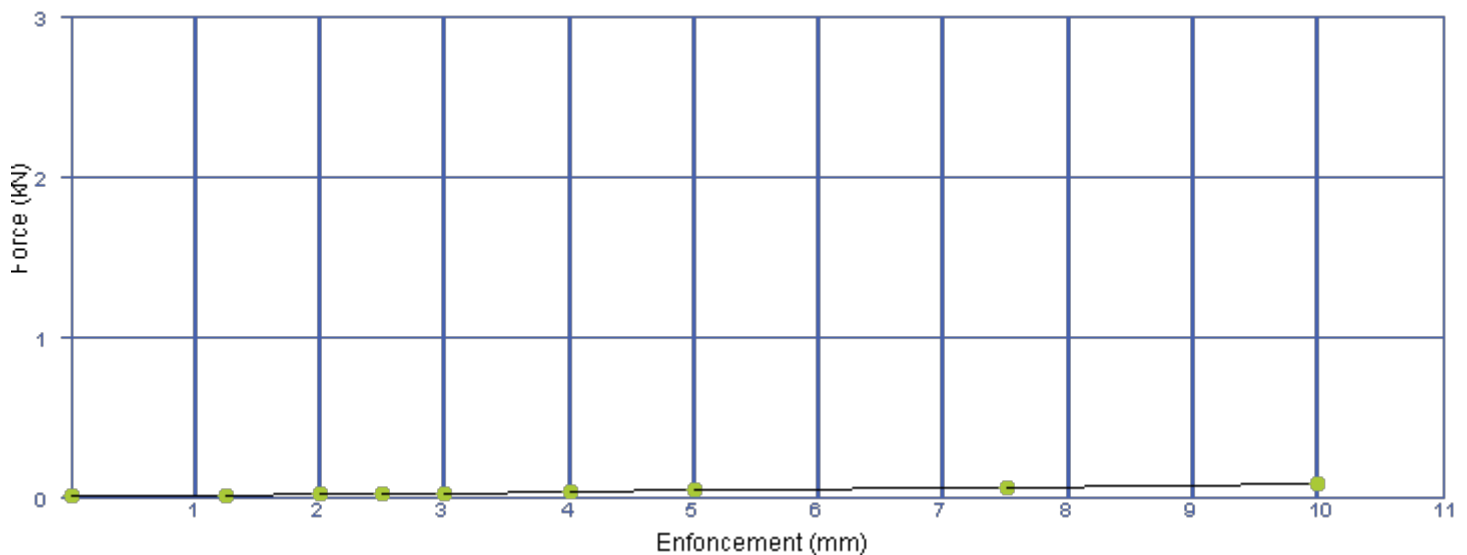
Fraction testée : 0/D mm

Liant(s) et dosage(s) :

Préparation du matériau : Manuelle

Essai IPI

Force anneau: 2 KN



Résultats sur la fraction 0/D mm

Teneur en eau initiale W (%) = 21.7

Masse volumique sèche ρ_d (Mg/m³) = 1.64

IPI = 0

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%) =

ρ_d moulage CBR / ρ_d OPT (%) =

Remarque:

Observations :

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
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client / MO : SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES

Désignation : BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ

Localité : BRUZ

Demandeur / MOE : ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1442

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : TH1

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.20/1.00 m

Date prélèvement : 04/12/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

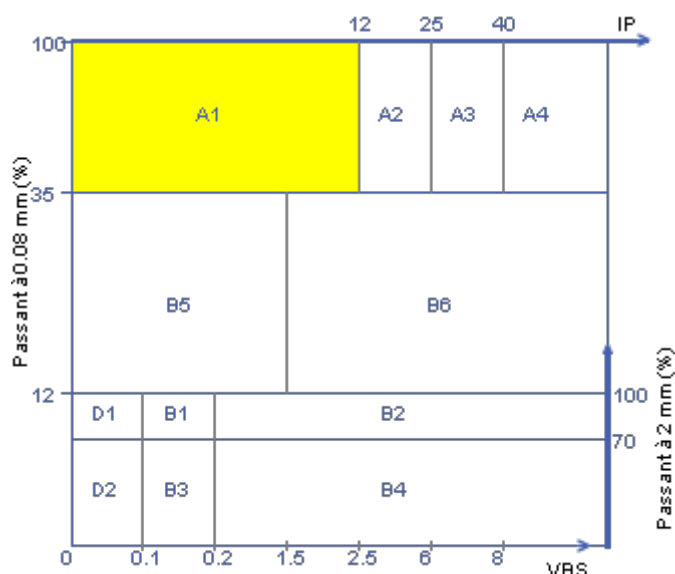
Date de livraison : 07/12/23

Description : Limon marron clair

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	5	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	95.9	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.87	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300: A1 th

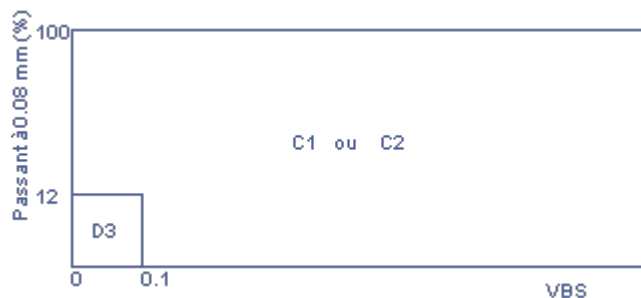


Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	21.7	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078	0	
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 ρ _{OPN} (Mg/m3) :	



Observations:

Technicien supérieur
J. HARDY



**Détermination de la teneur en eau
NF EN ISO 17892-1**

GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier :	OVA2.J5001.0010	Client / MO :	SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES
Désignation :	BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ		
Localité :	BRUZ	Demandeur/MOE:	ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE
Chargé d'affaire :	Delphine BENESSY		

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1443

Mode de prélèvement :	Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage :	TH2
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.20/0.80 m
Date prélèvement :	04/12/23		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	07/12/23		
		Dmax (mm) :	20.0
Description :	Limon marron		
Méthode de sélection de l'échantillon:			

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	N. REY
Température :	110°C	Date essai :	13/12/23

Résutat de l'essai

Teneur en eau naturelle w (%) = 22.7

Observations :

Technicien supérieur

J. HARDY



GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client / MO : SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES

Désignation : BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ

Localité : BRUZ

Demandeur / MOE : ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1443

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : TH2

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.20/0.80 m

Date prélèvement : 04/12/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 07/12/23

dm (mm) : 20

Description : Limon marron

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : N. REY

Température : 105°C

Date essai : 13/12/23

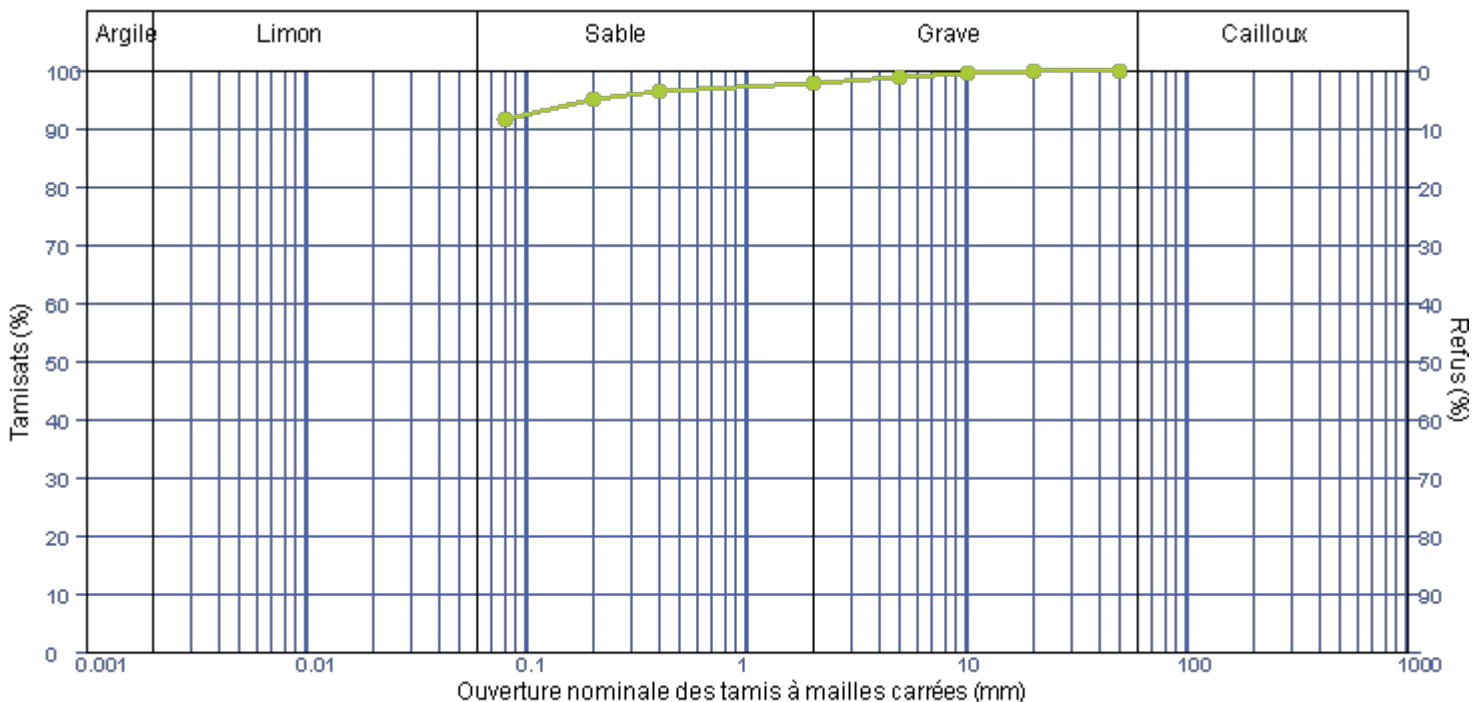
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais à mailles carrées (mm)	50 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	99.5	98.7	97.7	96.5	95.1	91.5

Facteur d'uniformité $C_u = (N.D.)$

Facteur de courbure $C_c = (N.D.)$

Facteur de symétrie $C_s = (N.D.)$



Observations :

Dérogation à la méthode d'essai: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

Technicien supérieur

J. HARDY



GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche

NF P 94-068

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client / MO : **SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES**

Désignation : **BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ**

Localité : **BRUZ**

Demandeur / MOE : **ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE**

Chargé d'affaire : **Delphine BENESSY**

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1443

Mode de prélèvement : **Sondage à la Pelle Mécanique**

Sondage : **TH2**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **0.20/0.80 m**

Date prélèvement : **04/12/23**

Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**

Date de livraison : **07/12/23**

dm (mm) : **20**

Description : **Limon marron**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **N. REY**

Température : **105°C**

Date essai : **13/12/23**

Résultats

VB = **1.45** g de bleu pour 100 g de matériaux sec (Sans correction)

VBs = **1.43** g de bleu pour 100 g de matériaux sec C = **98.7** W (%) : **22.7**

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm (%) - Si dm = 5 mm, alors C=100 %

Observations :

Technicien supérieur
J. HARDY



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client /MO : SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES

Désignation : BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ

Localité : BRUZ

Demandeur / MOE : ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1443

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : TH2

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.20/0.80 m

Date prélèvement : 04/12/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 07/12/23

Description : Limon marron

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Température : 105°C

Technicien : N. REY

Type de moule : Moule CBR

Date essai : 13/12/2023

Dame - Energie de compactage : A - Normale

Essai sur matériau : Non traité

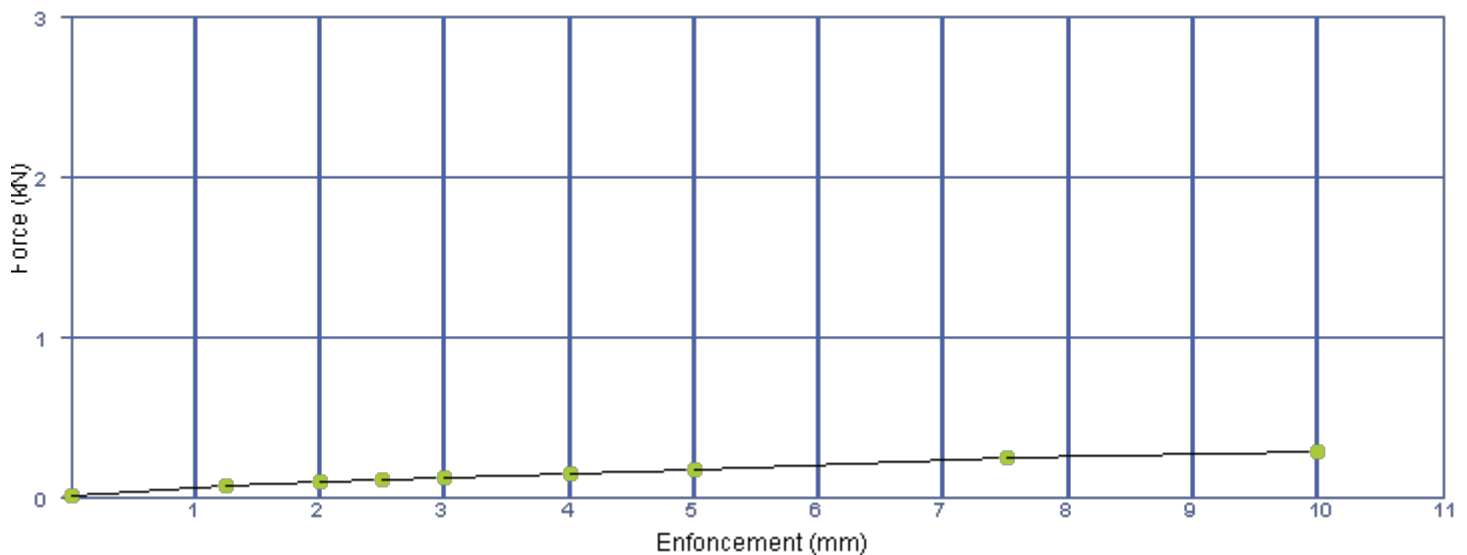
Fraction testée : 0/D mm

Liant(s) et dosage(s) :

Préparation du matériau : Manuelle

Essai IPI

Force anneau: 2 KN



Résultats sur la fraction 0/D mm

Teneur en eau initiale W (%) = 22.7

Masse volumique sèche ρ_d (Mg/m3) = 1.64

IPI = 1

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%) =

ρ_d moulage CBR / ρ_d OPT (%) =

Remarque:

Observations :

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
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client / MO : SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES

Désignation : BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ

Localité : BRUZ

Demandeur / MOE : ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1443

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : TH2

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.20/0.80 m

Date prélèvement : 04/12/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

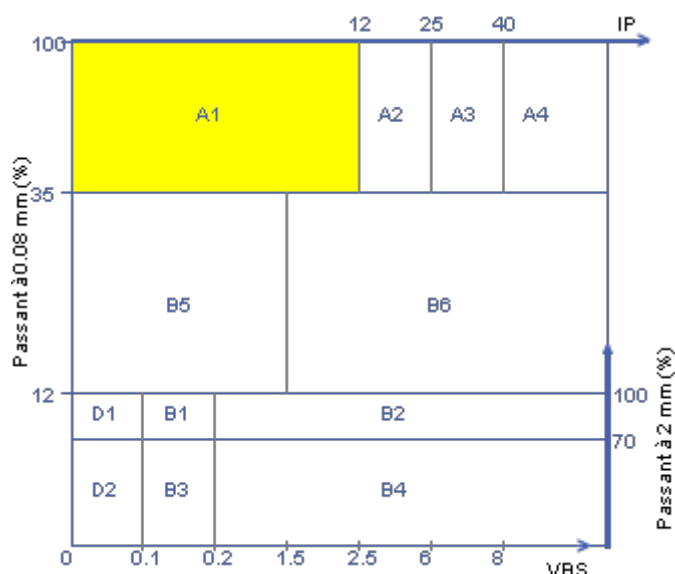
Date de livraison : 07/12/23

Description : Limon marron

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	20	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	97.7	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	91.5	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	1.43	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300: A1 th

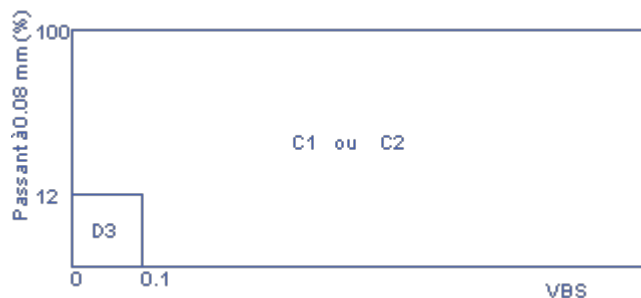


Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	22.7	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078	1	
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 ρ _{OPN} (Mg/m3) :	



Observations:

Technicien supérieur
J. HARDY



**Détermination de la teneur en eau
NF EN ISO 17892-1**

GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier :	OVA2.J5001.0010	Client / MO :	SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES
Désignation :	BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ		
Localité :	BRUZ	Demandeur/MOE:	ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE
Chargé d'affaire :	Delphine BENESSY		

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1444

Mode de prélèvement :	Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage :	TH3
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.20/0.60 m
Date prélèvement :	04/12/23		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	07/12/23		
		Dmax (mm) :	20.0
Description :	Limon marron		
Méthode de sélection de l'échantillon:			

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	N. REY
Température :	110°C	Date essai :	13/12/23

Résutat de l'essai

Teneur en eau naturelle w (%) = 24.5

Observations :

Technicien supérieur

J. HARDY



GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client / MO : **SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES**

Désignation : **BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ**

Localité : **BRUZ**

Demandeur / MOE : **ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE**

Chargé d'affaire : **Delphine BENESSY**

Informations sur l'échantillon **N° 23OVA-1444**

Mode de prélèvement : **Sondage à la Pelle Mécanique**

Sondage : **TH3**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **0.20/0.60 m**

Date prélèvement : **04/12/23**

Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**

Date de livraison : **07/12/23**

dm (mm) : **20**

Description : **Limon marron**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **N. REY**

Température : **105°C**

Date essai : **13/12/23**

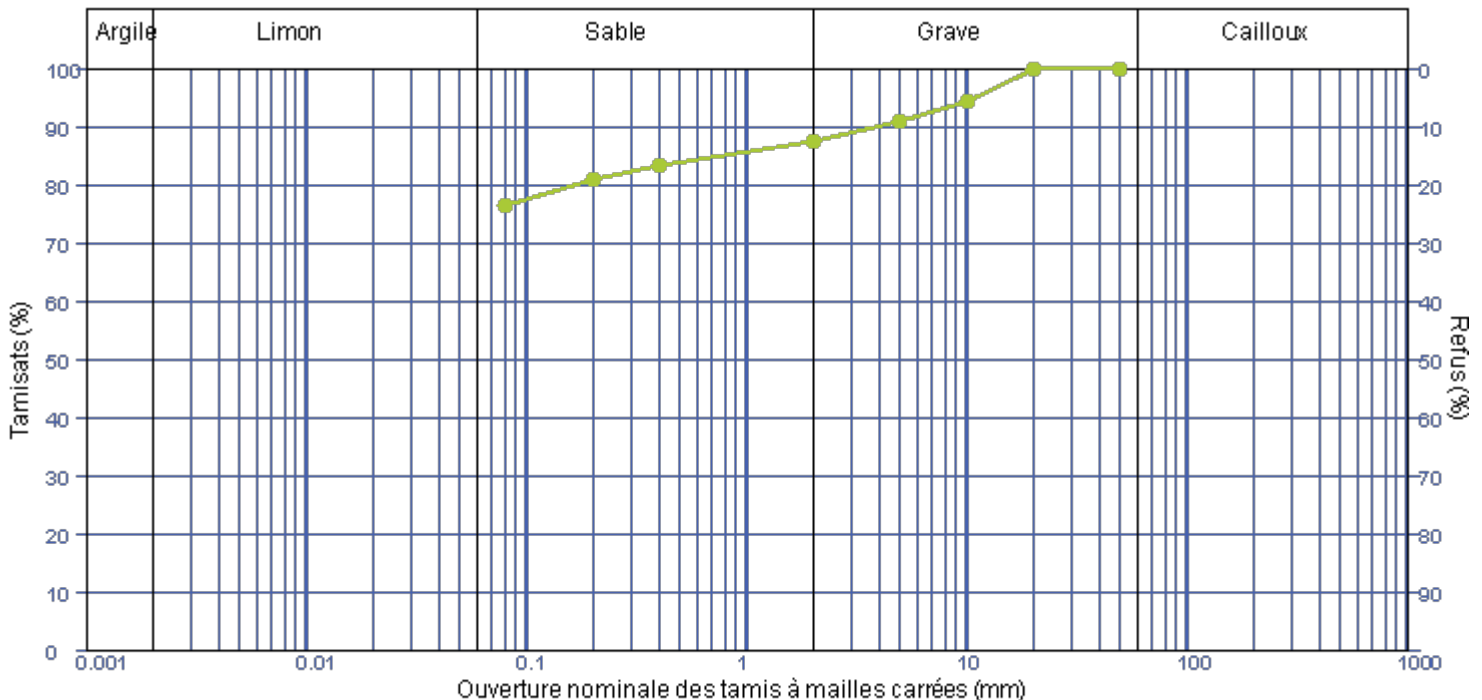
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais à mailles carrées (mm)	50 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	94.3	90.8	87.6	83.3	80.7	76.5

Facteur d'uniformité $C_u = (N.D.)$

Facteur de courbure $C_c = (N.D.)$

Facteur de symétrie $C_s = (N.D.)$



Observations :

Dérogation à la méthode d'essai: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

Technicien supérieur

J. HARDY



GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche NF P 94-068

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client / MO : **SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES**

Désignation : **BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ**

Localité : **BRUZ**

Demandeur / MOE : **ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE**

Chargé d'affaire : **Delphine BENESSY**

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1444

Mode de prélèvement : **Sondage à la Pelle Mécanique**

Sondage : **TH3**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **0.20/0.60 m**

Date prélèvement : **04/12/23**

Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**

Date de livraison : **07/12/23**

dm (mm) : **20**

Description : **Limon marron**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **N. REY**

Température : **105°C**

Date essai : **13/12/23**

Résultats

VB = **0.87** g de bleu pour 100 g de matériaux sec (Sans correction)

VBs = **0.79** g de bleu pour 100 g de matériaux sec C = **90.8** W (%) : **24.5**

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm (%) - Si dm = 5 mm, alors C=100 %

Observations :

Technicien supérieur
J. HARDY



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client /MO : SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES

Désignation : BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ

Localité : BRUZ

Demandeur / MOE : ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1444

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : TH3

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.20/0.60 m

Date prélèvement : 04/12/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 07/12/23

Description : Limon marron

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Température : 105°C

Technicien : N. REY

Type de moule : Moule CBR

Date essai : 13/12/2023

Dame - Energie de compactage : A - Normale

Essai sur matériau : Non traité

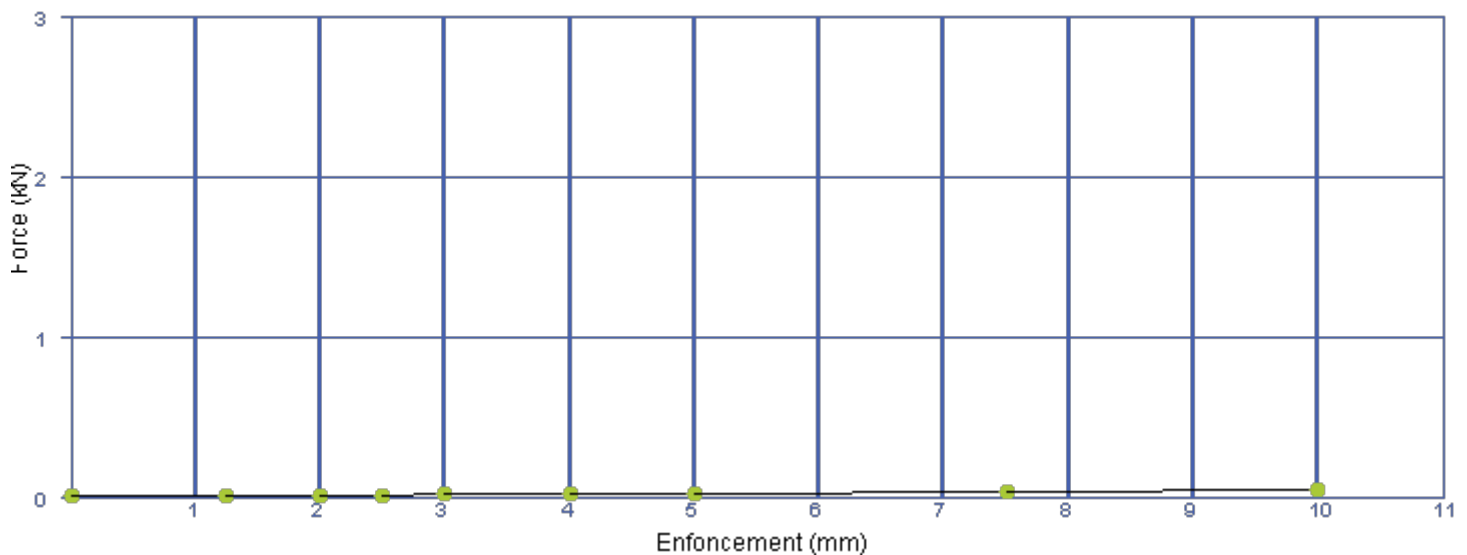
Fraction testée : 0/D mm

Liant(s) et dosage(s) :

Préparation du matériau : Manuelle

Essai IPI

Force anneau: 2 KN



Résultats sur la fraction 0/D mm

Teneur en eau initiale W (%) = 24.5

Masse volumique sèche ρ_d (Mg/m3) = 1.57

IPI = 0

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%) =

ρ_d moulage CBR / ρ_d OPT (%) =

Remarque:

Observations :

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
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client / MO : SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES

Désignation : BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ

Localité : BRUZ

Demandeur / MOE : ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1444

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : TH3

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.20/0.60 m

Date prélèvement : 04/12/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

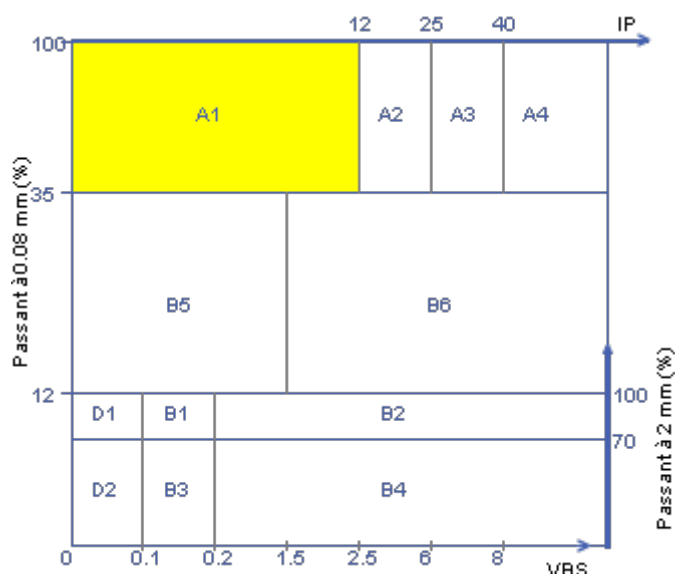
Date de livraison : 07/12/23

Description : Limon marron

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	20	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	87.6	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	76.5	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.79	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300: A1 th

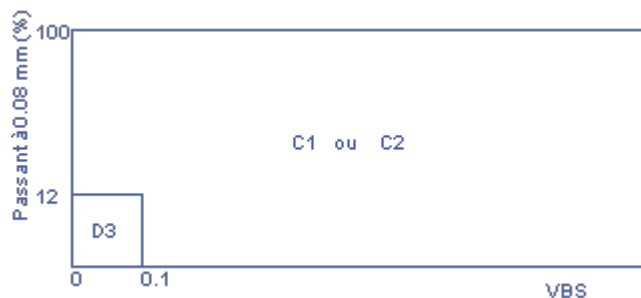


Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	24.5	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078	0	
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 ρ _{OPN} (Mg/m3) :	



Observations:

Technicien supérieur
J. HARDY



**Détermination de la teneur en eau
NF EN ISO 17892-1**

GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier :	OVA2.J5001.0010	Client / MO :	SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES
Désignation :	BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ		
Localité :	BRUZ	Demandeur/MOE:	ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE
Chargé d'affaire :	Delphine BENESSY		

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1445

Mode de prélèvement :	Sondage à la Pelle Mécanique	Sondage :	TH4
Prélevé par :	GINGER CEBTP	Profondeur :	0.20/0.80 m
Date prélèvement :	04/12/23		
Mode de conservation :	Ech. prélevé en sac		
Date de livraison :	07/12/23		
		Dmax (mm) :	20.0
Description :	Limon marron		
Méthode de sélection de l'échantillon:			

Informations sur l'essai

Mode de séchage :	Etuvage	Technicien :	N. REY
Température :	110°C	Date essai :	13/12/23

Résutat de l'essai

Teneur en eau naturelle w (%) = 21.1

Observations :

Technicien supérieur

J. HARDY



GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client / MO : **SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES**

Désignation : **BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ**

Localité : **BRUZ**

Demandeur / MOE : **ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE**

Chargé d'affaire : **Delphine BENESSY**

Informations sur l'échantillon **N° 23OVA-1445**

Mode de prélèvement : **Sondage à la Pelle Mécanique**

Sondage : **TH4**

Prélevé par : **GINGER CEBTP**

Profondeur : **0.20/0.80 m**

Date prélèvement : **04/12/23**

Mode de conservation : **Ech. prélevé en sac**

Date de livraison : **07/12/23**

dm (mm) : **20**

Description : **Limon marron**

Informations sur l'essai

Mode de séchage : **Etuvage**

Technicien : **N. REY**

Température : **105°C**

Date essai : **13/12/23**

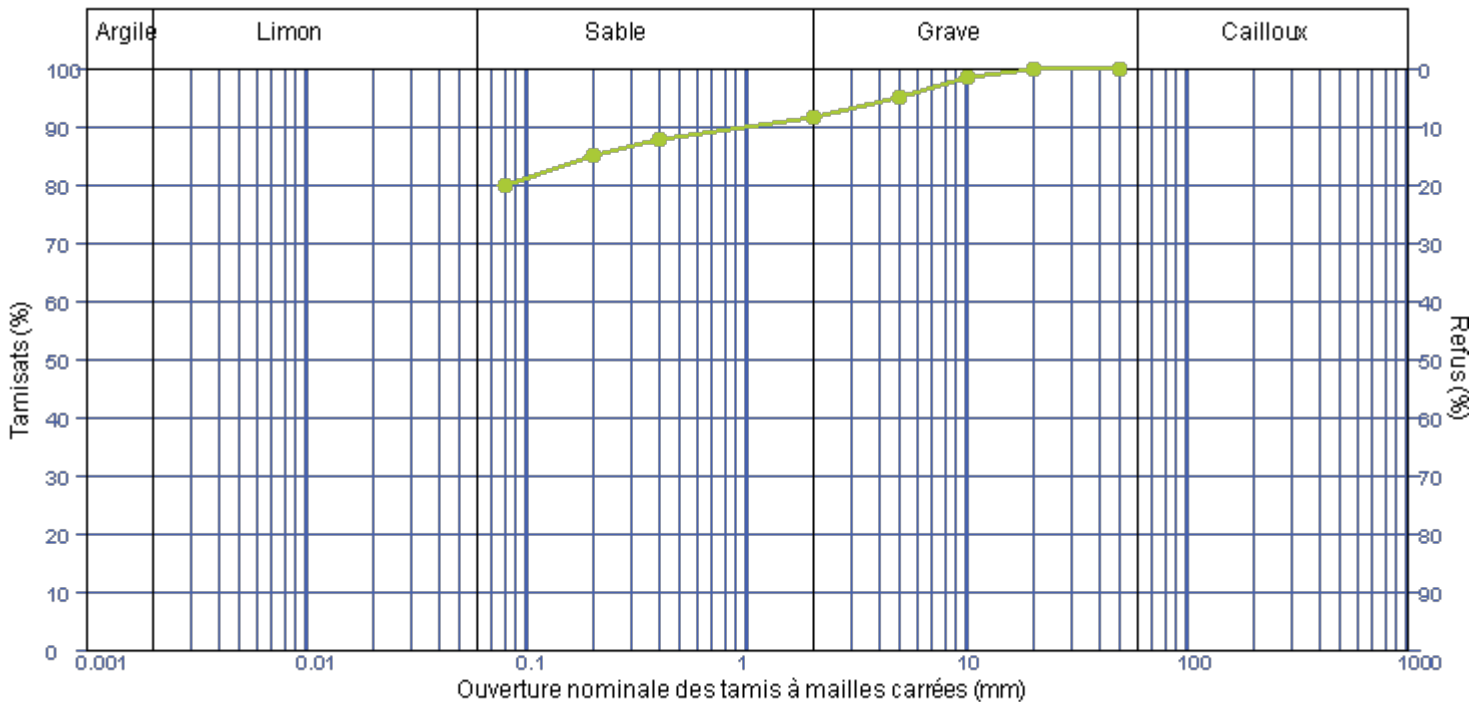
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamais à mailles carrées (mm)	50 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	98.3	94.9	91.5	87.9	85.0	79.7

Facteur d'uniformité $C_u = (N.D.)$

Facteur de courbure $C_c = (N.D.)$

Facteur de symétrie $C_s = (N.D.)$



Observations :

Dérogation à la méthode d'essai: La fin du tamisage sur chaque tamis est déterminée visuellement

Technicien supérieur

J. HARDY



GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Mesure de la capacité d'adsorption de bleu de méthylène d'un sol ou d'un matériaux rocheux par l'essai à la tâche NF P 94-068

Informations générales

N° dossier : OVA2.J5001.0010

Client / MO : SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES

Désignation : BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ

Localité : BRUZ

Demandeur / MOE : ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1445

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : TH4

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.20/0.80 m

Date prélèvement : 04/12/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 07/12/23

dm (mm) : 20

Description : Limon marron

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Technicien : N. REY

Température : 105°C

Date essai : 13/12/23

Résultats

VB = 1.00 g de bleu pour 100 g de matériaux sec (Sans correction)

VBs = 0.95 g de bleu pour 100 g de matériaux sec C = 94.9 W (%) : 21.1

C= proportion de la fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm (%) - Si dm = 5 mm, alors C=100 %

Observations :

Technicien supérieur
J. HARDY



MESURE DES INDICES PORTANT IMMEDIATS (IPI - I.CBRimmédiat) Mesure sur échantillon compacté au moule CBR NF P 94-078

GINGER CEBTP VANNES
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client /MO : SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES

Désignation : BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ

Localité : BRUZ

Demandeur / MOE : ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1445

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : TH4

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.20/0.80 m

Date prélèvement : 04/12/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

Date de livraison : 07/12/23

Description : Limon marron

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage

Température : 105°C

Technicien : N. REY

Type de moule : Moule CBR

Date essai : 13/12/2023

Dame - Energie de compactage : A - Normale

Essai sur matériau : Non traité

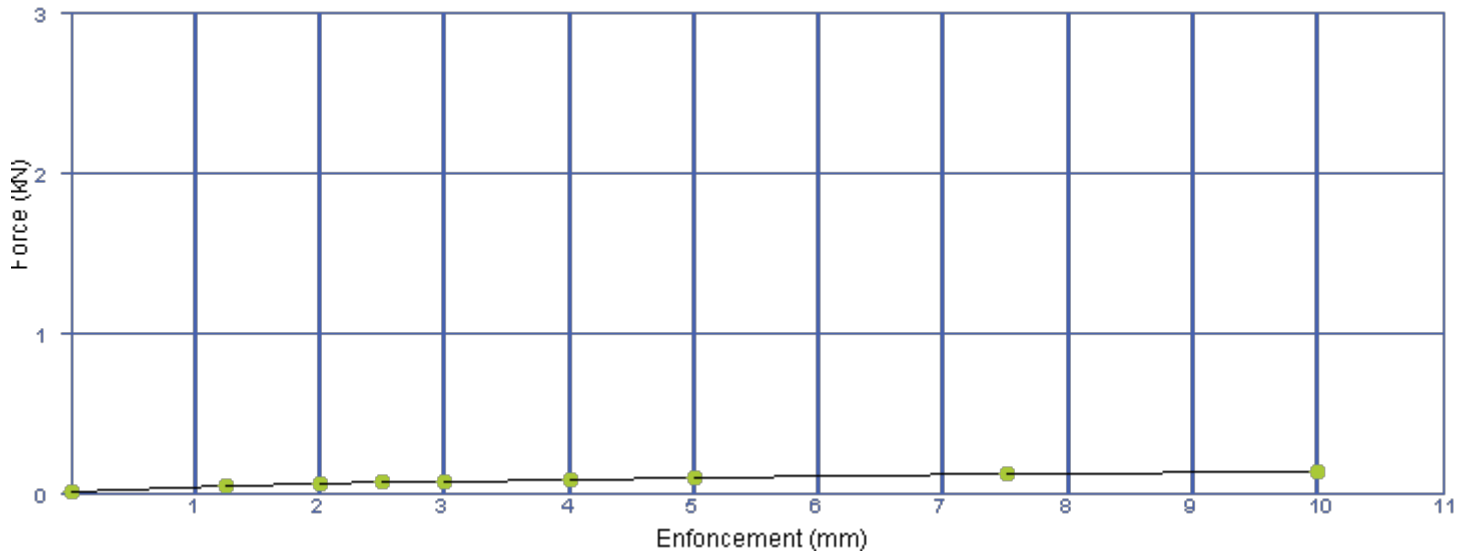
Fraction testée : 0/D mm

Liant(s) et dosage(s) :

Préparation du matériau : Manuelle

Essai IPI

Force anneau: 2 KN



Résultats sur la fraction 0/D mm

Teneur en eau initiale W (%) = 21.1

Masse volumique sèche ρ_d (Mg/m3) = 1.70

IPI = 0

Pourcentage par rapport à la référence optimale

W moulage CBR / W OPT (%) =

ρ_d moulage CBR / ρ_d OPT (%) =

Remarque:

Observations :

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
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
ZA DE TREHUINEC
56890 PLESCOP

Informations générales

N° dossier : **OVA2.J5001.0010**

Client / MO : SEC ETAT AUPRES MINISTRE ECO FINANCES

Désignation : BATIMENT PAF ET VOIRIES DGA - BRUZ

Localité : BRUZ

Demandeur / MOE : ETS DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE

Chargé d'affaire : Delphine BENESSY

Informations sur l'échantillon N° 23OVA-1445

Mode de prélèvement : Sondage à la Pelle Mécanique

Sondage : TH4

Prélevé par : GINGER CEBTP

Profondeur : 0.20/0.80 m

Date prélèvement : 04/12/23

Mode de conservation : Ech. prélevé en sac

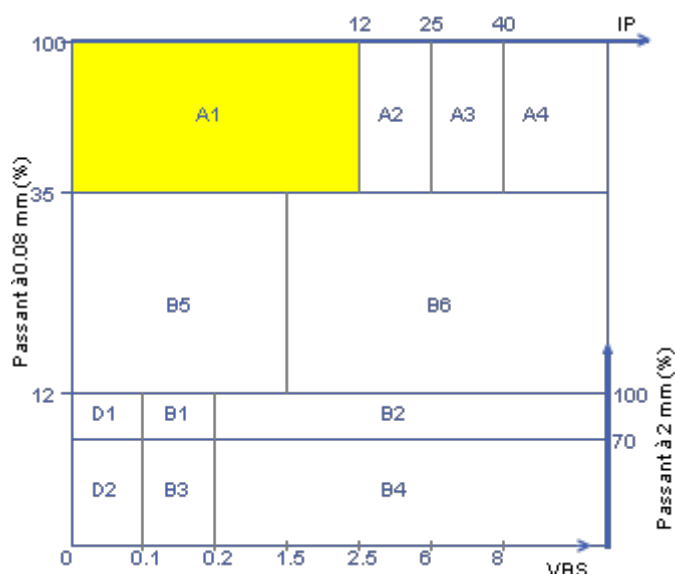
Date de livraison : 07/12/23

Description : Limon marron

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	20	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	91.5	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	79.7	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	ME selon NFP94-051		%
Limite de plasticité - WP	ME selon NFP94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.95	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300: A1 th

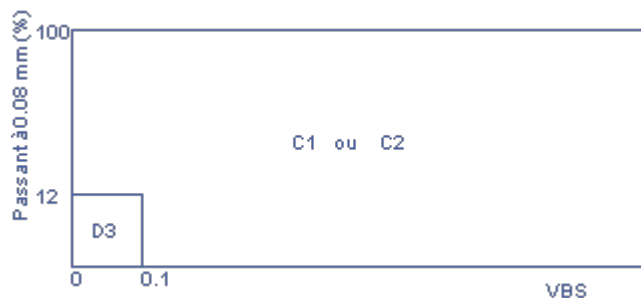


Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - w	NF EN ISO 17892-1	21.1	%
Indice Portant immédiat - IPI	NF P94-078	0	
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 ρ _{OPN} (Mg/m3) :	



Observations:

Technicien supérieur
J. HARDY



GINGER CEBTP

Agence de Vannes

13 rue Camille Claudel

ZA de Tréhuinec

56890 PLESCOP

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E239544

Version du : 09/01/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-005152-01

Date de réception technique : 21/12/2023

Première date de réception physique : 21/12/2023

Référence Dossier : N° Projet : OVA2.J5001-10

Nom Projet : BRUZ - DGA - Batiment PAF

Nom Commande : BRUZ - DGA - Batiment PAF - Agressivité eau

Référence Commande : OVA2.N.0957-S

Coordinateur de Projets Clients : Marie Diebolt / MarieDiebolt@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
001	Eau souterraine (ESO)	SP1

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E239544

Version du : 09/01/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-005152-01

Date de réception technique : 21/12/2023

Première date de réception physique : 21/12/2023

Référence Dossier : N° Projet : OVA2.J5001-10

Nom Projet : BRUZ - DGA - Batiment PAF

Nom Commande : BRUZ - DGA - Batiment PAF - Agressivité eau

Référence Commande : OVA2.N.0957-S

N° Echantillon

001

Référence client :

SP1

Matrice :

ESO

Date de prélèvement :

20/12/2023

Date de début d'analyse :

21/12/2023

Température de l'air de l'enceinte :

4.5°C

Préparation Physico-Chimique

LS025 : Filtration 0.45 µm

Effectuée

Analyses immédiates

LS001 : Mesure du pH

pH * 6.8

Température °C 18.2

JI020 : Titre Alcalimétrique

° f * 9.35

Complet (TAC)

LS028 : Anhydride carbonique mg/l 21.7

(CO2) agressif

Indices de pollution

LS02L : Azote Nitrique / Nitrates (NO3)

Nitrates mg NO3/l * <1.00

Azote nitrique mg N-NO3/l * <0.20

LS02I : Chlorures (Cl)

mg/l * 247

LS02R : Ammonium

mg NH4/l * <0.05

LS02Z : Sulfates (SO4)

mg/l * 136

LSRDB : Classe d'agressivité

selon NF EN 206 XA1

Métaux

LS206 : Magnésium (Mg) mg/l * 34.5

dissous

LS204 : Calcium (Ca) dissous mg/l * 79.4

LS207 : Potassium (K) dissous mg/l * 3.78

LS208 : Sodium (Na) dissous mg/l * 107

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 23E239544

Version du : 09/01/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-005152-01

Date de réception technique : 21/12/2023

Première date de réception physique : 21/12/2023

Référence Dossier : N° Projet : OVA2.J5001-10

Nom Projet : BRUZ - DGA - Batiment PAF

Nom Commande : BRUZ - DGA - Batiment PAF - Agressivité eau

Référence Commande : OVA2.N.0957-S

Observations	N° d'échantillon	Référence client
Spectrophotométrie visible automatisée : l'analyse a été réalisée sur l'échantillon filtré à 0.45µm.	(001)	SP1



Marion Medina
Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Annexe technique

Dossier N° :23E239544

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-005152-01

Emetteur : Agence Agence Vannes

Commande EOL : 006-10514-1092700

Nom projet : N° Projet : OVA2.J5001-10

Référence commande : OVA2.N.0957-S

BRUZ - DGA - Batiment PAF

Nom Commande : BRUZ - DGA - Batiment PAF - Agressivité eau

Eau souterraine

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
JI020	Titre Alcalimétrique Complet (TAC)	Spectrophotométrie (UV/VIS) - Méthode interne - Méthode interne - Méthode interne - Méthode interne - Méthode interne	0.5	30%	° f	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS001	Mesure du pH pH Température	Potentiométrie - NF EN ISO 10523			°C	
LS025	Filtration 0.45 µm	Filtration - Méthode interne				
LS028	Anhydride carbonique (CO2) agressif	Calcul - Calcul			mg/l	
LS02I	Chlorures (Cl)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	30%	mg/l	
LS02L	Azote Nitrique / Nitrates (NO3) Nitrates Azote nitrique	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	1	35%	mg NO3/l	
			0.2	35%	mg N-NO3/l	
LS02R	Ammonium	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF ISO 15923-1	0.05	22%	mg NH4/l	
LS02Z	Sulfates (SO4)	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrophotométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	5	20%	mg/l	
LS204	Calcium (Ca) dissous	ICP/AES - NF EN ISO 11885	1	30%	mg/l	
LS206	Magnésium (Mg) dissous		0.01	30%	mg/l	
LS207	Potassium (K) dissous		0.1	40%	mg/l	
LS208	Sodium (Na) dissous		0.05	35%	mg/l	
LSRDB	Classe d'agressivité selon NF EN 206	Calcul - Calcul				

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 23E239544

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-005152-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1092700

Nom projet : N° Projet : OVA2.J5001-10

Référence commande : OVA2.N.0957-S

BRUZ - DGA - Batiment PAF

Nom Commande : BRUZ - DGA - Batiment PAF - Agressivité eau

Eau souterraine

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	SP1	20/12/2023 10:00:00	21/12/2023	21/12/2023		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



GINGER CEBTP (56)
GINGER CEBTP - Agence de Vannes
13 RUE CAMILLE CLAUDEL
56890 PLESCOP
FRANCE

N° de client: 35010161
Date: 31.01.2024

RAPPORT D'ANALYSE 1364951 - 642678 OVA2.J5001.0010 BRUZ OVA2.O.0073-S

Date: 31.01.2024

Commande	1364951 Solide / Eluat
Client	35010161 GINGER CEBTP (56)
Date de validation	24.01.2024
Prélèvement par	Client

Madame, Monsieur,

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.

Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Ce rapport d'analyse avec le numéro de commande 1364951 et la version du rapport d'analyse 1 contient l'analyse ou les analyses 642678.

Respectueusement,

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Melle Mylène Magnenet, Tél : +33380680156

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

RAPPORT D'ANALYSE 1364951 - 642678 OVA2.J5001.0010 BRUZ OVA2.O.0073-S

Date: 31.01.2024

Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
642678	sans objet	TH1 0.2/1.0 A80200446753

Prétraitement des échantillons

Paramètres	Unité	642678
Prétraitement de l'échantillon		++ ¹⁾
Matière sèche	%	82,8

Analyses Physico-chimiques

Paramètres	Unité	642678
Sulfures solubles ^{*)}	mg/kg MS	<0,20 ²⁾
Chlorures ^{*)}	mg/kg MS	<20 ²⁾

Agressivité chimique sur béton

Paramètres	Unité	642678
Grade d'agressivité sur béton (selon DIN 4030)		<XA1

Autres analyses

Paramètres	Unité	642678
Acidité selon Baumann-Gully ^{*)}	ml/kg MS	100
Sulfates - extraction acide (SO ₄) ^{*)}	mg/kg MS	1790

Les incertitudes de mesure spécifiques aux paramètres et les informations sur la méthode de détermination sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

¹⁾ "++" Signifie que le traitement requis a été effectué en laboratoire.

²⁾ Explication : "<" ou "n.d." indiquent que la concentration de l'analyte est inférieure à la limite de quantification (LQ).

Début de l'analyse : 24.01.2024

Fin de l'analyse : 31.01.2024

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'analyse ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Melle Mylène Magnenet, Tél : +33380680156

Ce rapport transmis électroniquement a été vérifié et validé en accord avec les prescriptions de la EN ISO/IEC 17025:2017 pour les rapports simplifiés. Il est valide avec la signature numérique.

AGROLAB GROUP

Méthode

<Sans objet>

Conforme à NEN-EN 16179

DIN 4030^{*)}

NEN-EN 15934

Paramètres

Grade d'agressivité sur béton (selon DIN 4030)

Prétraitement de l'échantillon

Acidité selon Baumann-Gully^{*)}, Chlorures^{*)}, Sulfates - extraction acide (SO₄)^{*)}, Sulfures solubles^{*)}

Matière sèche

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



RAPPORT D'ANALYSE 1364951 - 642678 OVA2.J5001.0010 BRUZ OVA2.O.0073-S

Date: 31.01.2024

Annexe de N° commande 1364951

Conservation, date de conservation et flaconnage

Dans les analyses énumérées ci-dessous, il y a des déviations par rapport aux directives de conservation qui peuvent avoir une influence potentielle sur les résultats.

642678 La date de prélèvement de l'échantillon est inconnue.

La date limite de conservation est dépassée pour les analyses suivantes:

Sulfures solubles 642678

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole *).

Kamer van Koophandel Directeur
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer
NL 811132559 B01

page 3 de 3





www.groupe-cebtp.com

CONTACTS BRETAGNE

VANNES (56)

13 rue Camille Claudel – ZA de Tréhuinec
56890 PLESCOP
Téléphone +33 (0)2 97 40 25 65
cebtp.vannes@groupeginger.com

BREST (29)

65 rue Nicolas Copernic – Technopôle Brest Iroise
29280 PLOUZANE
Téléphone +33 (0)2 98 30 67 20
cebtp.brest@groupeginger.com

RENNES (35)

6 rue de l'Aiguillage – ZA Beauséjour
35520 LA MEZIERE
Téléphone +33 (0)2 99 27 51 10
cebtp.rennes@groupeginger.com

QUIMPER (29)

112 boulevard de Créac'h Gwen
29000 QUIMPER
Téléphone +33 (0)2 98 10 12 11
cebtp.quimper@groupeginger.com

www.ginger-cebtp.com