



Modernisation du terminal ferry - Sondages géotechniques

à SAINT-MALO (35)

Dossier OVA2.I5001-5 Version B

Compte-rendu d'investigations

Le 20/02/2020



Agence de Vannes

13 rue Camille Claudel – ZA de Tréhuinec

56890 PLESCOP

Téléphone +33 (0)2 97 40 25 65

cebtp.vannes@groupeginger.com

Contacts Bretagne

Brest : + 33 (0)2 98 30 67 20 – Quimper : + 33 (0)2 98 10 12 11 – Rennes : + 33 (0)2 99 27 51 10



Région Bretagne
283 avenue Général PATTON
CS 211 01
35711 RENNES CEDEX 7

MODERNISATION DU TERMINAL FERRY - SONDAGES GEOTECHNIQUES

Avant-port et terminal ferry à SAINT-MALO (35)

Compte-rendu d'investigations

Dossier : OVA2.I5001-5

Contrat : OVA2.I.0609 Version A

Version	Date	Rédigé par	Visa	Vérfié par	Visa	Contenu	Observations
A	20/12/19	Cyndie LACOUR		Isabelle PERRICHARD		11 pages 5 annexes	-
B	20/02/20	Cyndie LACOUR		Isabelle PERRICHARD		15 pages 5 annexes	Précisions par zone

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

Sommaire

1. Plans de situation.....	4
1.1. Extrait de carte IGN.....	4
1.2. Image aérienne	4
2. Contexte de l'étude	5
2.1. Données générales	5
2.1.1. Identification du projet et des principaux interlocuteurs	5
2.1.2. Documents communiqués	5
2.2. Description du site.....	5
2.2.1. Contextes d'intervention	5
2.2.2. Contexte géotechnique	6
2.3. Mission Ginger CEBTP	7
3. Investigations géotechniques	8
3.1. Préambule	8
3.2. Sondages, essais et mesures in situ.....	8
3.2.1. Investigations in situ – domaine terrestre	8
3.2.2. Investigations in situ – domaine maritime.....	9
3.3. Essais en laboratoire	10
4. Synthèse des résultats	12
4.1. Poste 1.....	12
4.2. Embectage Sud.....	12
4.3. Embectage Nord.....	13
4.4. Culée passerelle.....	13
4.5. Terre-plein.....	13
4.6. Zone de dragage	14
4.7. Résultats des essais de cisaillement	14
4.8. Caractéristiques géomécaniques	15
5. Observations majeures.....	15

Annexes

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

ANNEXE 3 – COUPES DES SONDAGES ET ESSAIS IN SITU

ANNEXE 4 – PV DES ESSAIS DE LANÇAGE

ANNEXE 5 – PV DES ESSAIS EN LABORATOIRE

2. Contexte de l'étude

2.1. Données générales

2.1.1. Identification du projet et des principaux interlocuteurs

Nom de l'opération : Modernisation du terminal ferry - Sondages géotechniques
Commune : SAINT-MALO (35)
Demandeur de la mission et client : Région Bretagne

2.1.2. Documents communiqués

Document	Origine	Format	Date
Cahier des charges	Région Bretagne	fichier PDF	Juin 2019
Plan d'implantation des sondages			

2.2. Description du site

2.2.1. Contextes d'intervention

Le site concerné par les investigations se situe en partie dans l'avant-port de Saint-Malo (sondages en domaine portuaire), et en partie sur le terminal ferry du Naye (sondages en domaine terrestre).



Sondages réalisés dans l'avant-port sur plateforme auto-élevatrice

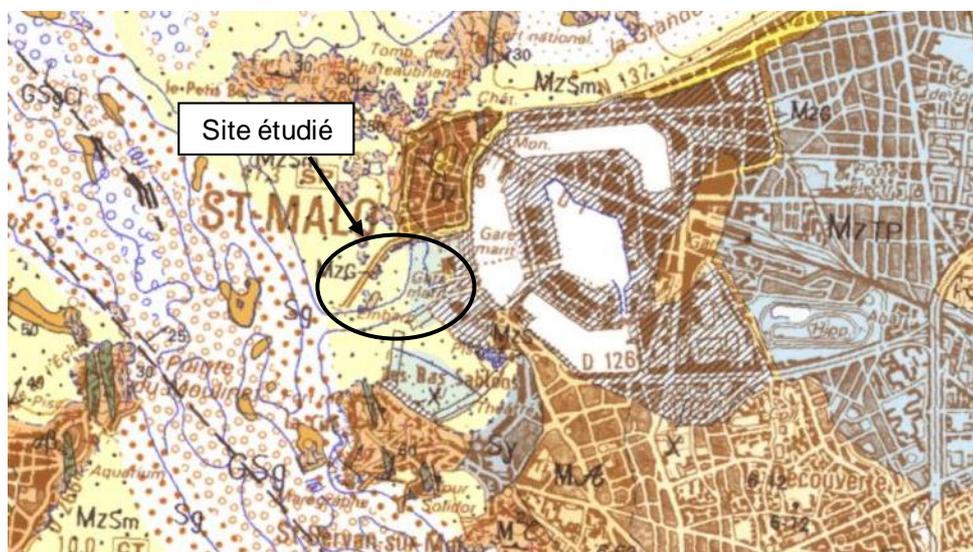


Sondages terrestres – terminal ferry

2.2.2. Contexte géotechnique

D'après la carte géologique de SAINT-MALO au 1/50000 et les études géotechniques que nous avons réalisées à proximité, les terrains du secteur devraient être constitués de haut en bas par :

- des remblais d'aménagement et/ou maçonnerie des fondations des ouvrages en partie terrestre,
- des sables et vases, sur des épaisseurs variées en fonction de l'implantation du sondage considéré, en partie nautique,
- le substratum assimilé à des gneiss plus ou moins altérés en tête (migmatites indifférenciées), puis rapidement compact et fracturé.



Source : site Infoterre

2.3. Mission Ginger CEBTP

La mission de Ginger CEBTP entre dans le cadre du marché subséquent n°9 : APASM_Lot2_MS9 relatif à l'accord-cadre : 2017-90617_Lot 2 : Missions de reconnaissances géotechniques.

Ce marché a pour objet la réalisation d'investigations géotechniques en domaine nautique et terrestre, et ne comprend pas de mission d'ingénierie.

3. Investigations géotechniques

3.1. Préambule

Les moyens de reconnaissance et d'essais ont été définis dans le cahier des charges.

Les investigations géotechniques in situ ont toutes été réalisées entre le 17/09/2019 et le 18/10/2019.

Les prestations de lançages ont été réalisées les 13 et 14/11/2019, et ont été réalisées par la société SOS Plongée.

3.2. Sondages, essais et mesures in situ

3.2.1. Investigations in situ – domaine terrestre

Les investigations suivantes ont été réalisées au niveau du terminal ferry, et à proximité de l'emбectage Nord de l'écluse sur le quai existant :

Type de sondage	Qté	Noms	Prof. (en m)	Cote bathy (m CM)	Cote topo (m NGF)	Zone
Sondage carotté	3	SC5	20.50	+14.5	+8.2	Terminal
		SC9	22.51	+14.3	+8.0	Quai écluse Nord
		SC18	26.95	+14.3	+8.0	Terminal
Sondage pressiométrique	5	SP3	22.06	+14.3	+8.0	Terminal
		SP4	20.24	+14.5	+8.2	Terminal
		SP5	20.00	+14.5	+8.2	Terminal
		SP6	15.00	+14.4	+8.1	Terminal
		SP9	22.51	+14.3	+8.0	Quai écluse Nord

3.2.2. Investigations in situ – domaine maritime

Les investigations suivantes ont été réalisées dans l'avant-port :

Type de sondage	Qtté	Noms	Prof. totale (en m)	Prof. / fond (en m)	Cote bathy du fond (m CM)
Sondage carotté	10	SC2	24.10	6.00	-3.9
		SC7	25.75	5.85	-3.9
		SC10	21.20	4.25	-3.3
		SC11	15.20	2.10	-1.9
		SC12	24.50	7.80	-4.9
		SC13	21.90	3.90	-5.4
		SC14	20.05	4.35	-5.0
		SC15	22.20	4.90	-5.0
		SC16	24.25	3.65	-5.5
		SC17	22.10	3.60	-5.2
Sondage pressiométrique	4	SP1	26.00	10.00	-4.2
		SP2	26.00	11.40	-0.4
		SP7	27.20	6.70	-4.5
		SP8	17.50	3.30	-3.8
Essais de lançage	22	L1 à L22			

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

- **Sondage carotté :**
 - coupe détaillée des sols,
 - pourcentage de carottage et RQD,
 - planches photographiques des échantillons prélevés.
- **Sondage pressiométrique :**
 - coupe des sols,
 - venue d'eau éventuelle,

Et, pour chaque essai pressiométrique effectué :

 - module pressiométrique E_M (MPa)
 - pression limite nette p_l^* (MPa)
 - pression de fluage nette p_f^* (MPa)
 - rapport E_M/p_l^*

Le compte-rendu des essais de lançage est présenté en annexe 4.

3.3. Essais en laboratoire

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

Sondage	profondeur 1 (m)	profondeur 2 (m)	sols				Roche		
			Granulométrie + teneur en eau	VBS/limite	poïds apparent humide et sec	essai de cisaillement	oedomètre	cerchar (abrasivité et dureté)	densité
SC2	18.50 à 18.70	18.10 à 18.5	1	1	1	1	1		
	19.00 à 19.15	18.70 à 19.00	1	1	1	1	1		
	23.40 à 23.50							1	
	22.95 à 23.05	22.80 à 22.95						1	1
SC5	2.40 à 2.70	2.70 à 3.00	1	1	1	1			
	6.60 à 7.00				1	1			
	9.00 à 9.80	9.80 à 10.50	1	1	1	1			
	10.5 à 11.20				1	1			
	17.00 à 17.20	16.75 à 17.00						1	1
	20.10 à 20.30							1	
SC7	20.30 à 20.50	20.50 à 20.60						1	1
	22.00 à 22.30							1	
SC9	17.20 à 17.90	17.20 à 17.90						1	1
	20.60 à 20.90							1	
SC10	16.95 à 17.45		1	1					
	18.75 à 19.65		1	1					
SC11	13.10 à 13.45		1	1					
	13.90 à 14.10	14.10 à 14.20						1	1
SC12	16.70 à 17.30		1	1					
	17.30 à 19.00		1	1					
	19.00 à 20.00		1	1					
	22.50 à 22.80							1	

Sondage	profondeur 1 (m)	profondeur 2 (m)	Granulométrie + teneur en eau	VBS/limite	poids apparent humide et sec	essai de cisaillement	oedomètre	cerchar (abrasivité et dureté)	densité
SC13	18.00 à 19.15		1						
	20.00 à 20.20	19.30 à 19.60						1	1
SC14	15.70 à 16.35		1	1					
	17.70 à 18.00	18.40 à 18.70						1	1
SC15	17.50 à 17.70	17.70 à 18.00						1	1
SC16	20.65 à 21.15		1	1					
	21.15 à 21.35							1	
	22.30 à 22.40	22.40 à 22.50						1	1
SC17	18.50 à 19.15		1	1					
	19.90 à 20.10	19.70 à 19.90						1	1
SC18	2.20 à 3.20				1				
	8.60 à 9.40				1	1			
	23.00 à 23.10	22.80 à 23.00						1	1
	24.60 à 24.70							1	
L1 à L22	-	-	20						

Par ailleurs, 4 analyses physico-chimiques ont été réalisées sur des échantillons du sondage SC5 :

- de 1.4 à 2.0 m,
- de 4.0 à 5.0 m,
- de 8.0 à 9.0 m,
- de 12.0 à 12.7 m.

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

4. Synthèse des résultats

4.1. Poste 1

Pour une meilleure analyse, il a été établi ci-après une classification des formations décrites ci-dessus au droit de chaque sondage réalisé à proximité du poste 1 :

Sondage (cote CM du fond bathy)	SP1 (-4.2)	SC12 (-4.9)	SP2 (-0.4)	SC2 (-3.9)	SP3 (14.3)
Formation	Profondeur de la base en mètre par rapport au fond bathymétrique <i>Epaisseur de la formation</i> (cote CM correspondante en m)				
n°1 : Vase/sédiments ou Remblais	3.5 3.5 (-7.7)	3.5 3.5 (-8.4)	5.0 5.0 (-5.3)	1.1 1.1 (-5.0)	16.4 16.4 (-2.1)
n°2 : Substratum compact	Au-delà				

4.2. Embectage Sud

Pour une meilleure analyse, il a été établi ci-après une classification des formations décrites ci-dessus au droit de chaque sondage réalisé à proximité de l'embectage Sud :

Sondage (cote CM du fond bathy)	SP7 (-4.5)	SC7 (-3.9)
Formation	Profondeur de la base en mètre par rapport au fond bathymétrique <i>Epaisseur de la formation</i> (cote CM correspondante en m)	
n°1 : Vase/sédiments	0.5 0.5 (-5.0)	-
n°2 : Substratum compact	Au-delà	

4.3. Embectage Nord

Pour une meilleure analyse, il a été établi ci-après une classification des formations décrites ci-dessus au droit de chaque sondage réalisé à proximité de l'embectage Nord :

Sondage (cote CM du fond bathy)	SP8 (-2.3)	SP9 (-2.6)	SC9 (-2.6)
Formation	Profondeur de la base en mètre par rapport au fond bathymétrique <i>Epaisseur de la formation</i> (cote CM correspondante en m)		
n°1 : Vase/sédiments	0.6 0.6 (-2.9)	-	-
n°2 : Substratum compact	Au-delà		

4.4. Culée passerelle

Pour une meilleure analyse, il a été établi ci-après une classification des formations décrites ci-dessus au droit de chaque sondage réalisé à proximité de la culée de la passerelle :

Sondage (cote CM de la tête)	SP4 (14.5)	SP5 (14.5)	SC5 (14.5)	SP6 (14.4)
Formation	Profondeur de la base en mètre par rapport au TA <i>Epaisseur de la formation</i> (cote CM correspondante en m)			
n°1 : Remblais	13.8 13.8 (0.7)	15.8 13.8 (-1.3)	16.2 16.2 (-1.7)	>15.0 >15.0 (<-0.6)
n°2 : Substratum compact	Au-delà			Non atteint

4.5. Terre-plein

Pour une meilleure analyse, il a été établi ci-après une classification des formations décrites ci-dessus au droit de chaque sondage réalisé sur le terre-plein :

Sondage (cote CM de la tête)	SP3 (14.3)	SP4 (14.5)	SP5 (14.5)	SC5 (14.5)	SP6 (14.4)	SC18 (14.3)
Formation	Profondeur de la base en mètre par rapport au TA <i>Epaisseur de la formation</i> (cote CM correspondante en m)					
n°1 : Remblais	16.4 16.4 (-2.1)	13.8 13.8 (0.7)	15.8 15.8 (-1.3)	16.2 16.2 (-1.7)	>15.0 >15.0 (<-0.6)	21.5 >21.5 (-7.2)
n°2 : Substratum compact	Au-delà				Non atteint	Au-delà

4.6. Zone de dragage

Pour une meilleure analyse, il a été établi ci-après une classification des formations décrites ci-dessus au droit de chaque sondage réalisé à proximité de la zone de dragage :

Sondage (cote CM du fond bathy)	SC10 (-3.3)	SC11 (-1.9)	SC12 (-4.9)	SC13 (-5.4)	SC14 (-5.0)	SC15 (-5.0)	SC16 (-5.5)	SC17 (-5.2)
Formation	Profondeur de la base en mètre par rapport au fond bathymétrique <i>Épaisseur de la formation</i> (cote CM correspondante en m)							
n°1 : Vase/sédiments	4.0 4.0 (-7.3)	0.4 0.4 (-2.3)	3.5 3.5 (-8.4)	-	0.7 0.7 (-5.7)	0.2 0.2 (-5.2)	0.5 0.5 (-6.0)	0.7 0.7 (-5.9)
n°2a : Substratum altéré	> 4.2 > 0.2 (-7.5)	0.8 0.4 (-2.7)	3.9 0.4 (-8.8)	1.2 1.2 (-6.6)	0.9 0.2 (-5.9)	-	-	-
n°2b : Substratum compact	Non atteint	Au-delà						

4.7. Résultats des essais de cisaillement

Dans le tableau ci-dessous sont reportés les résultats des essais de cisaillement :

Référence échantillon	Nature de sol	Prof. échant ^o (m/TA)	W (%)	γ_d (kN/m ³)	Cisaillement CD	
					ϕ' (°)	C' (kPa)
SC2	Sables limoneux gris	18.28 – 18.40	25.9	15.56	28	2
SC2	Limons argileux	18.78 – 18.90	27.7	14.33	28	3
SC5	Sables beiges	2.70 – 2.82	3.7	15.30	43	0
SC5	Sables beiges	6.60 – 6.72	12.8	15.14	36	1
SC5	Sables moyens	9.80 – 9.92	13.1	17.71	35	2
SC5	Sables moyens	10.50 – 10.72	13.4	17.37	34	0
SC18	Sables grossiers	8.95 – 9.13	9.3	17..13	41	1

Légende :

- W : Teneur en eau pondérale
 γ_d : Poids volumique sec
 ϕ' / C' : Angle de frottement et cohésion effectifs

4.8. Caractéristiques géomécaniques

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

Formation	Nature du sol	Valeurs pressiométriques		Coefficient rhéologique α	Caract intrinsèques	
		p_i^* (MPa)	E_M (MPa)		c' (kPa)	φ' (°)
n°1	Remblais (TP)	0.9	10	1/2	0	30
n°2a	Substratum altéré	2.5	35	1/2	Non mesurées	
n°2b	Substratum compact	4.5	100	1/2	Non mesurées	

5. Observations majeures

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P94-500 de novembre 2013).

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

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

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

Tableau 1 — Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage	Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux		
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

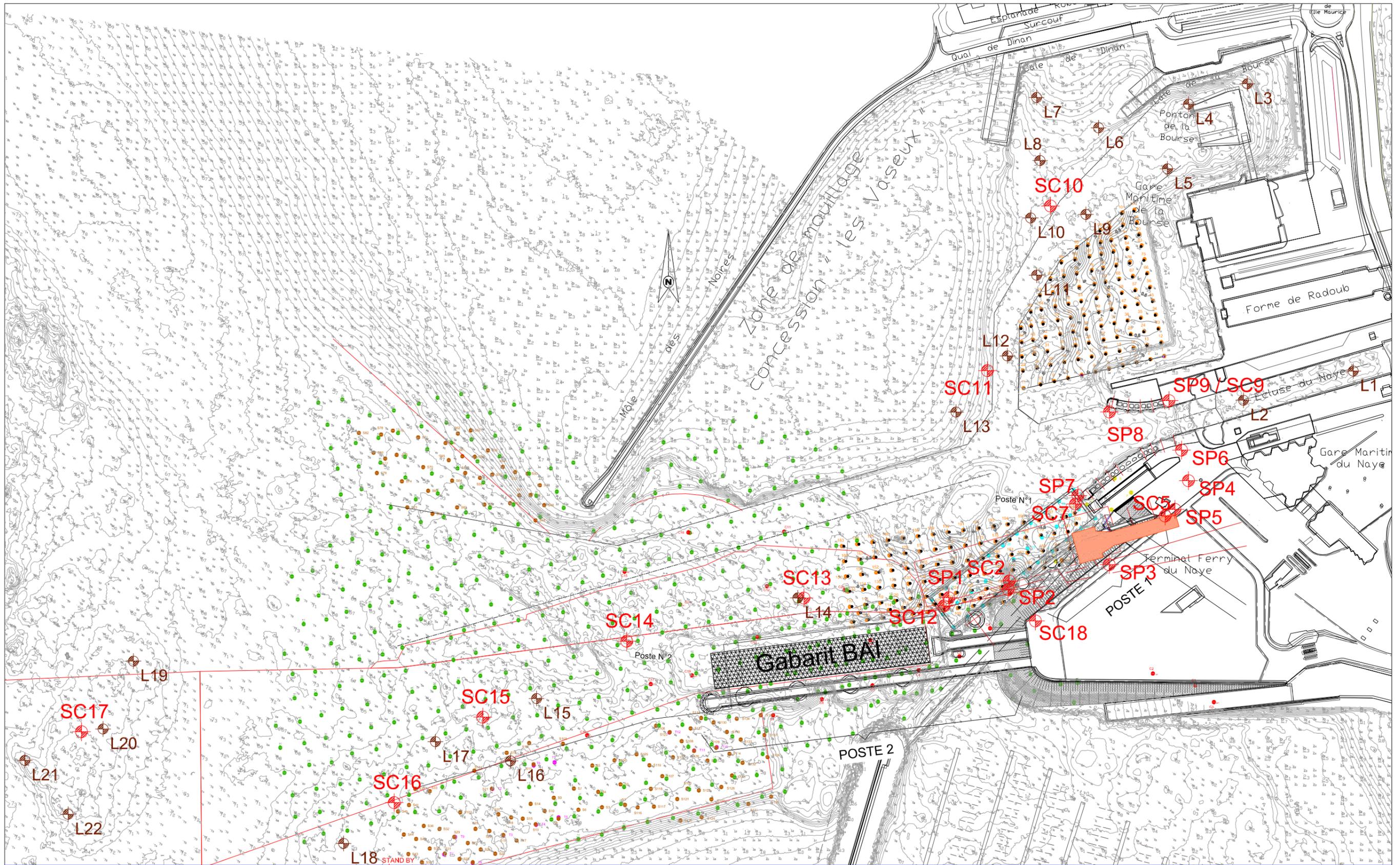
Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.</p>
<p>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</p> <p>Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants avec visite du site et des alentours. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs. <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).
<p>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</p> <p>Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisnants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques. <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisnants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités. <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel). — Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

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

<p>ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)</p> <p>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</p> <p>Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :</p> <p><u>Phase Étude</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles). — Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi. <p><u>Phase Suivi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude. — Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats). — Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO) <p>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</p> <p>Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :</p> <p><u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils. <p><u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3). — donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO. <p>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</p> <p>Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant. — Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



Légende :

⊕ Sondage Ginger CEBTP 2019

⊕ Essai de lancement 2019

SAINT-MALO (35) - Modernisation du terminal du Naye
Plan d'implantation des sondages

Echelle : 1/3000 (format A3)
 Date : Octobre 2019

Maitre d'Ouvrage : REGION BRETAGNE
 Maitre d'oeuvre : ARTELIA



Ginger CEBTP
 Agence de VANNES
 13 rue Camille Claudel
 56890 PLESCOP

ANNEXE 3 – COUPES DES SONDAGES ET ESSAIS IN SITU

- **Sondage carotté :**
 - coupe détaillée des sols,
 - pourcentage de carottage et RQD,
 - planches photographiques des échantillons prélevés.

- **Sondage pressiométrique :**
 - coupe des sols,
 - venue d'eau éventuelle,

Et, pour chaque essai pressiométrique effectué :

 - module pressiométrique E_M (MPa)
 - pression limite nette p_l^* (MPa)
 - pression de fluage nette p_f^* (MPa)
 - rapport E_M/p_l^*

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : SAINT-MALO (35) - Modernisation du terminal du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329833.9

Echelle : 1/100°

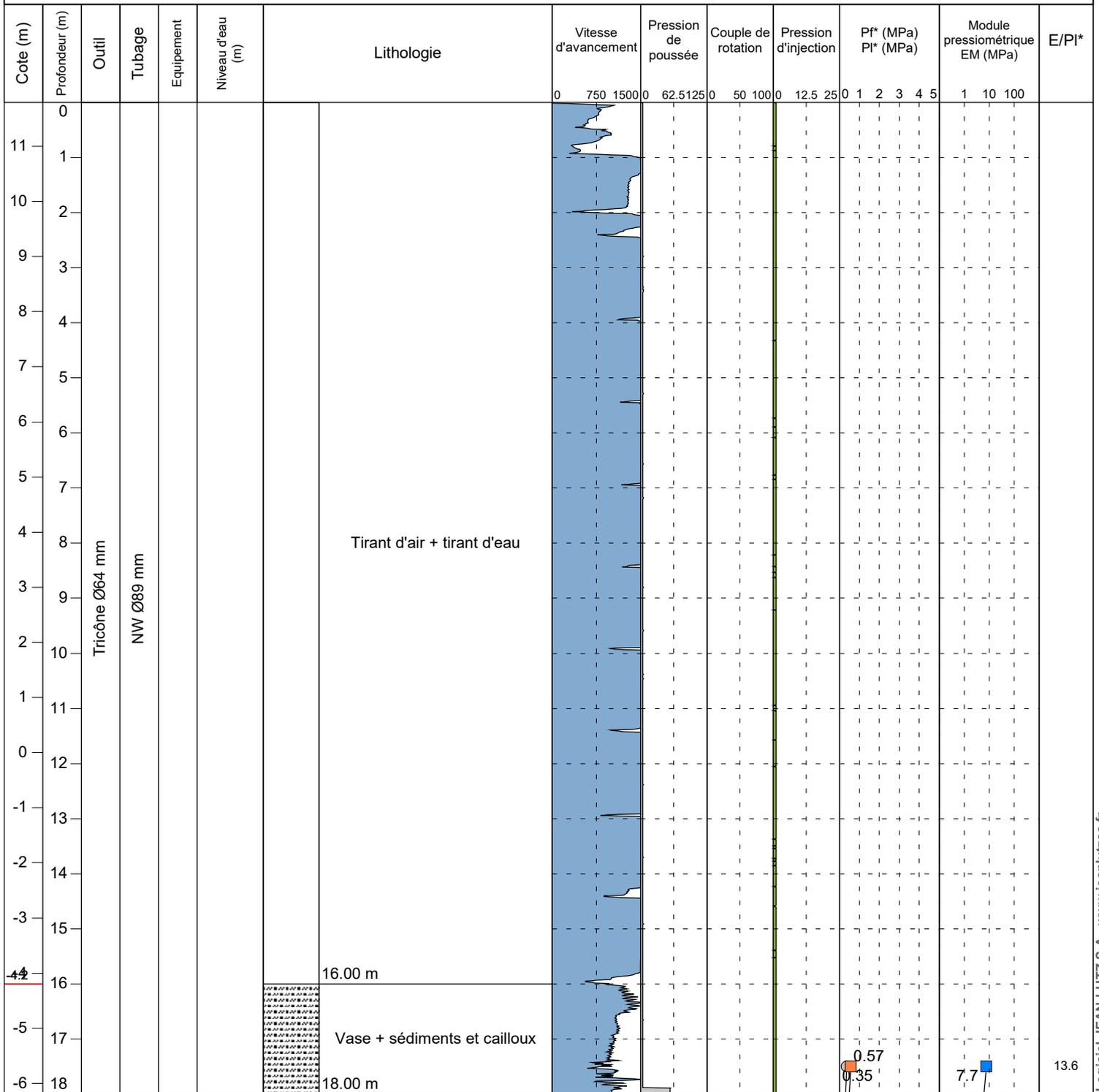
Y : 6849716.1

Date de forage : 02/10/2019

Machine : M399

Altitude : 11.8 CM

Profondeur du forage : 26.00 m



Observations :

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : SAINT-MALO (35) - Modernisation du terminal du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329833.9

Echelle : 1/100°

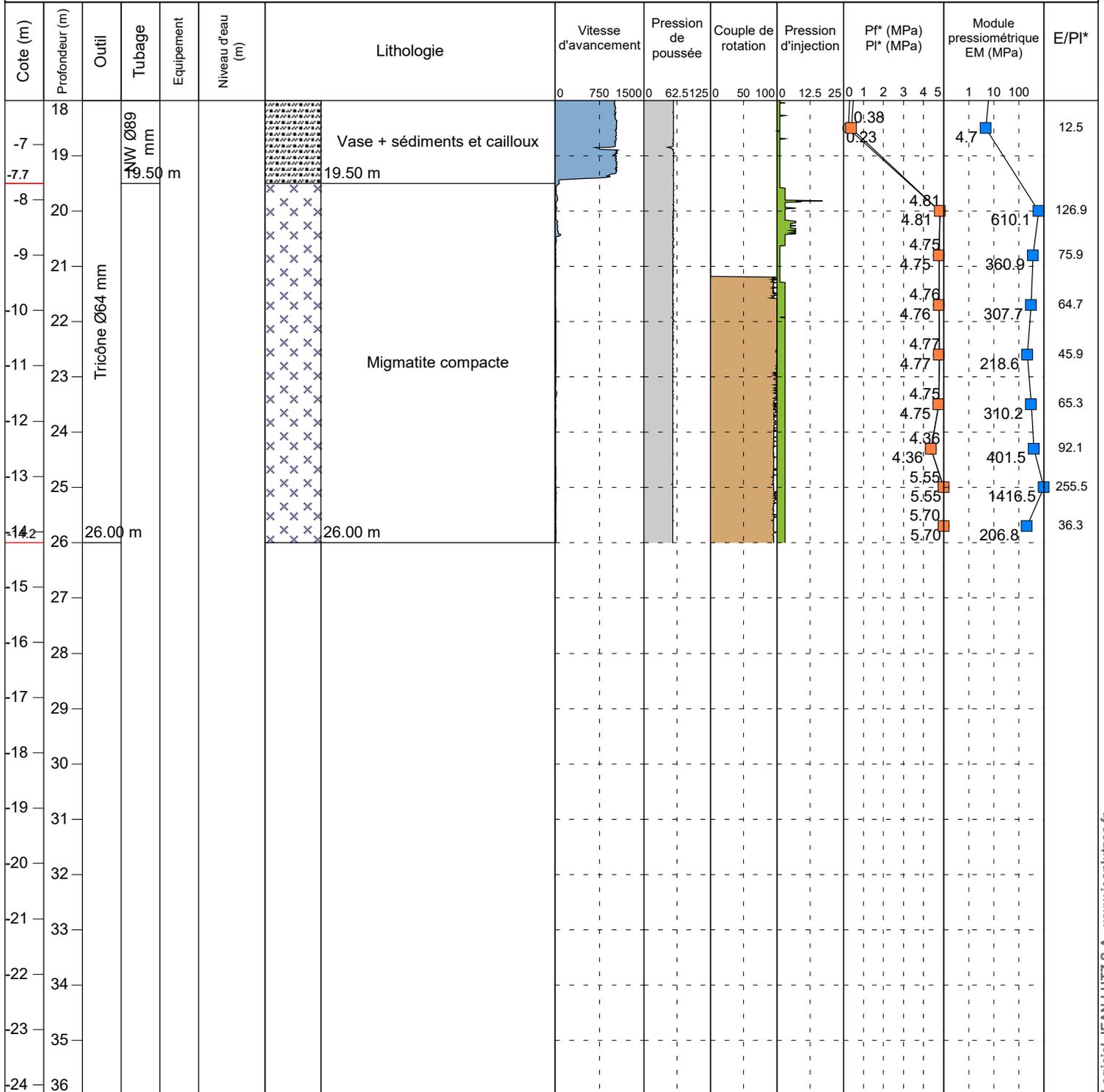
Y : 6849716.1

Date de forage : 02/10/2019

Machine : M399

Altitude : 11.8 CM

Profondeur du forage : 26.00 m



EXGTE 3.22

Observations :

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329885.6

Echelle : 1/50°

Y : 6849730.5

Date de forage : 23/10/2019

Machine : M399

Altitude : 14.2 CM

Profondeur du forage : 24.10 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Essais laboratoire	Equipment	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
14	0											
	1											
13												
	2											
12												
	3											
11												
	4		Tubage Ø 143.5 mm									
10						Tirant d'eau						
	5											
9												
	6											
8												
	7											
7												
	8											
6												
	9											
						9.0 m						

EXGTE 3.22

Observations :

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329885.6

Echelle : 1/50°

Y : 6849730.5

Date de forage : 23/10/2019

Machine : M399

Altitude : 14.2 CM

Profondeur du forage : 24.10 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Essais laboratoire	Equipment	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
5	9											
4	10											
3	11											
2	12											
1	13		Tubage Ø 143.5 mm									
0	14					Tirant d'eau						
-1	15											
-2	16											
-3	17											
	18											

18.0 m

EXGTE 3.22

Observations :

Dossier : **OVA2.I5001-5**

Chantier : **ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye**

Client : **Région Bretagne**

X : **329885.6**

Echelle : **1/50°**

Y : **6849730.5**

Date de forage : **23/10/2019**

Machine : **M399**

Altitude : **14.2 CM**

Profondeur du forage : **24.10 m**

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Essais laboratoire	Equipment	Lithologie	Récup. (%)	RQD (%)	ID	Degré d'altération
							0 100	0 100		
-3.9	18.2	18.10 m				Tirant d'eau				
-4				Id. GTR		18.1 m				
-4.5	18.7	Carottier EIS Ø 114		Pds app		18.7 m	100			
				Cis/oedo		Sables limoneux gris à fragments de coquilles				
-4.8	19.0			Id. GTR		19.0 m				
-5.0	19.2	Carottier T6 Ø 116		Pds app		19.0 m				
				Cis/oedo		Limons argileux grisâtres				
-5						19.15 m				
						Limons argileux à graves				
-5.8	20.0					19.15 m	83			AM4 à 5
						Dolérite ? fracturée/altérée marron grise (roche + cailloux et altération limoneuse)				
-6						20.0 m				
						Dolérite ? altérée/décomposée marron gris (limons +/- argileux à graves et cailloux)	78			AM6 à 5
-7.0	21.2					21.15 m			ID5	
-7.2	21.4					Dolérite ? altérée marron gris (graves et cailloux + altération limoneuse)				AM4
						21.35 m				
						Dolérite ? altérée/décomposée marron gris (limons sableux peu argileux à graves)	95			AM6
-7.9	22.2					22.05 m				
-8.0	22.2					Dolérite ? fracturée gris marron (cailloux + altération limoneuse faible)	100			AM4 à 3
-8						22.15 m				
						Dolérite ? fracturée/altérée grise (cailloux et graves)				
-8.5	22.7					22.65 m	100			
				Densité		Migmatite fracturée/altérée grise (roche fracturée + altération dans les fractures)	100	0	ID4	AM2 à AM1b
-9				Cerchar		23.5 m				
-9.3	23.5					Migmatite et dolérite ? fracturées/altérées grisâtre (graves et cailloux)	100		ID5	AM4 à 3
-9.9	24.1	24.1 m				24.1 m				
-10										
-11	25									
-12	26									
27										

Observations :

Sondage SC2



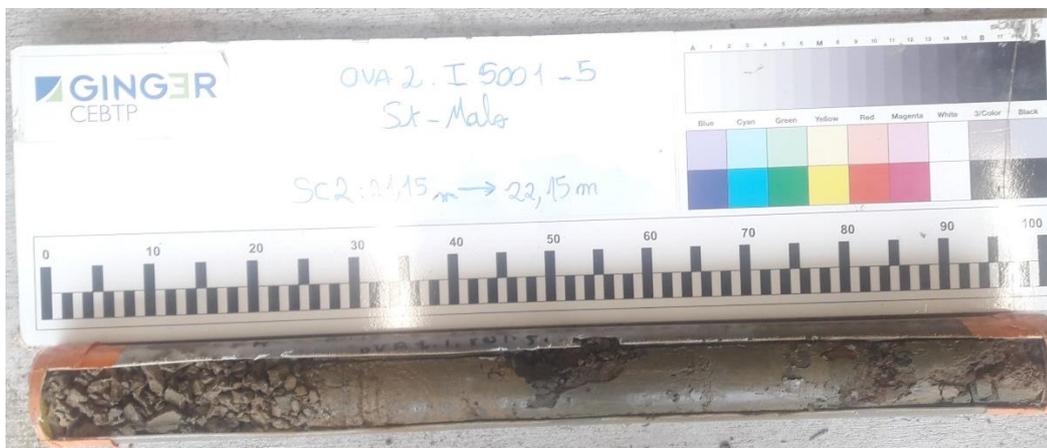
Gaine n°1 : 18.1 m à 19.15 m



Gaine n°2 : 19.15 m à 20.0 m



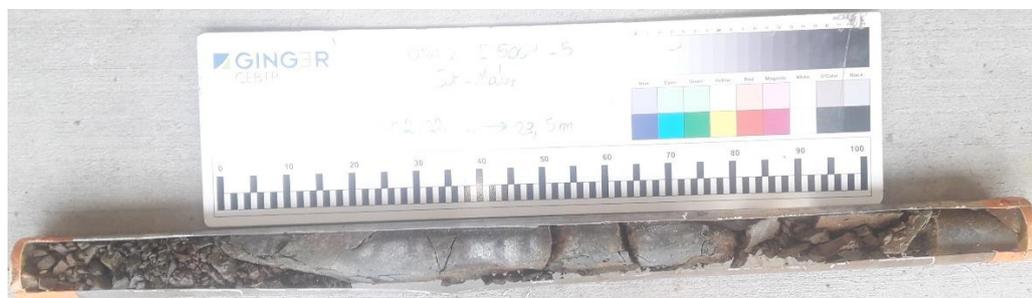
Gaine n°3 : 20.0 m à 21.15 m



Gaine n°4 : 21.15 m à 22.15 m



Gaine n°5 : 22.15 m à 22.5 m



Gaine n°6 : 22.5 m à 23.5 m



Gaine n°7 : 23.5 m à 24.1 m

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : SAINT-MALO (35) - Modernisation du terminal du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329971.1

Echelle : 1/100°

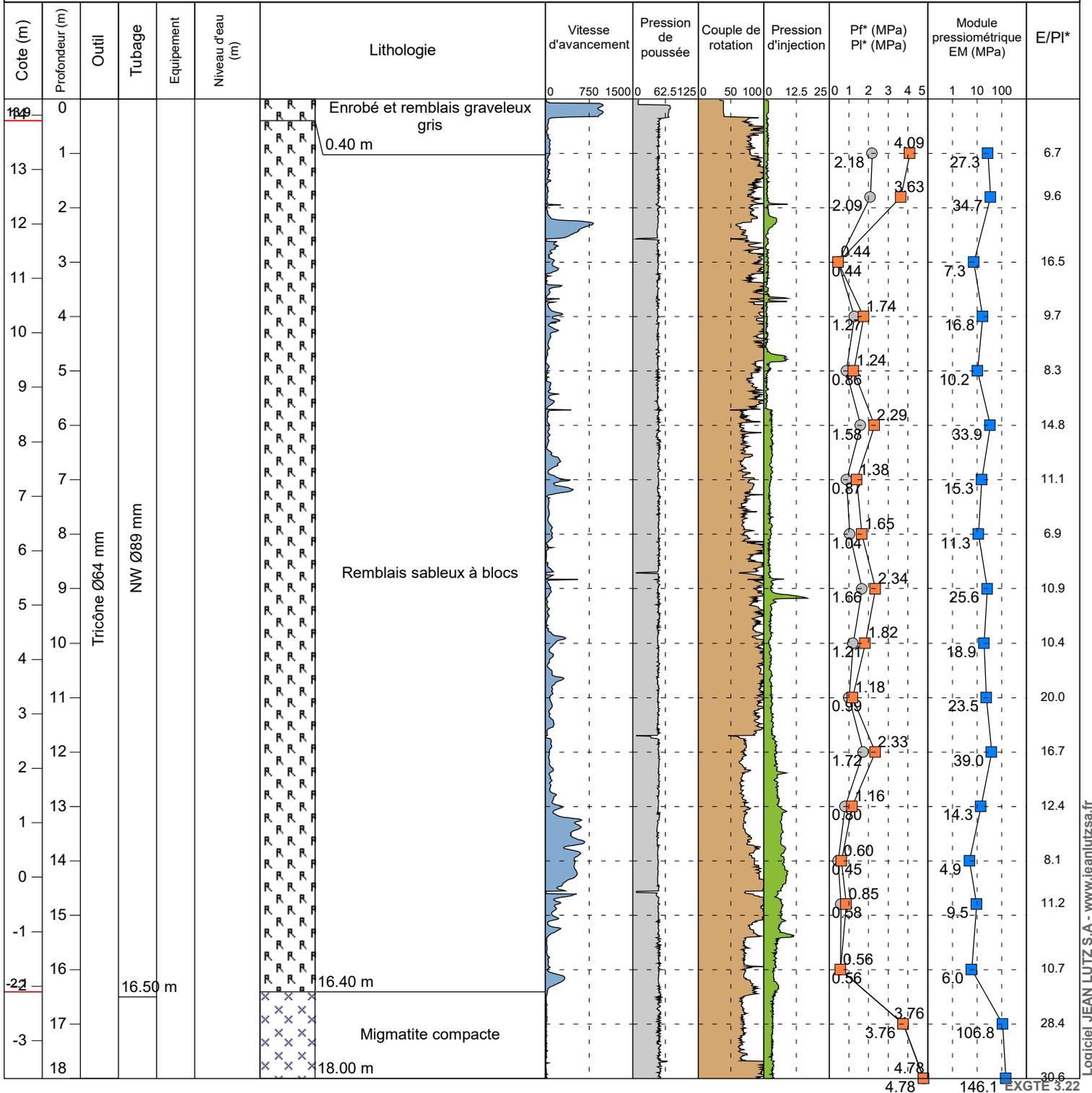
Y : 6849744.5

Machine : M399

Altitude : 14.3 CM

Date de forage : 15/10/2019

Profondeur du forage : 22.06 m



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

Observations :

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : SAINT-MALO (35) - Modernisation du terminal du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329971.1

Echelle : 1/100°

Y : 6849744.5

Date de forage : 15/10/2019

Machine : M399

Altitude : 14.3 CM

Profondeur du forage : 22.06 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipement	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Vitesse d'avancement		Pression de poussée		Couple de rotation		Pression d'injection		Pf* (MPa) Pl* (MPa)		Module pressiométrique EM (MPa)		E/Pl*						
							0	750	1500	0	62.5	125	0	50	100	0	12.5	25		0	1	2	3	4	5
-4	18	Tricône Ø64 mm				Migmatite compacte											4.78	4.78	146.1	30.6					
-5	19																				4.38	4.38	168.9	38.6	
-6	20																					4.76	4.76	200.9	42.2
-7	21																					4.76	4.76	200.9	42.2
-7.8	22						22.06 m				22.06 m														
-8	22																								
-9	23																								
-10	24																								
-11	25																								
-12	26																								
-13	27																								
-14	28																								
-15	29																								
-16	30																								
-17	31																								
-18	32																								
-19	33																								
-20	34																								
-21	35																								
-21	36																								

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

EXGTE 3.22

Observations :

Log pressiométrique - E158-2 V0 du 21/07/2016

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : SAINT-MALO (35) - Modernisation du terminal du Naye

Client : Région Bretagne

X : 330039.0

Echelle : 1/100°

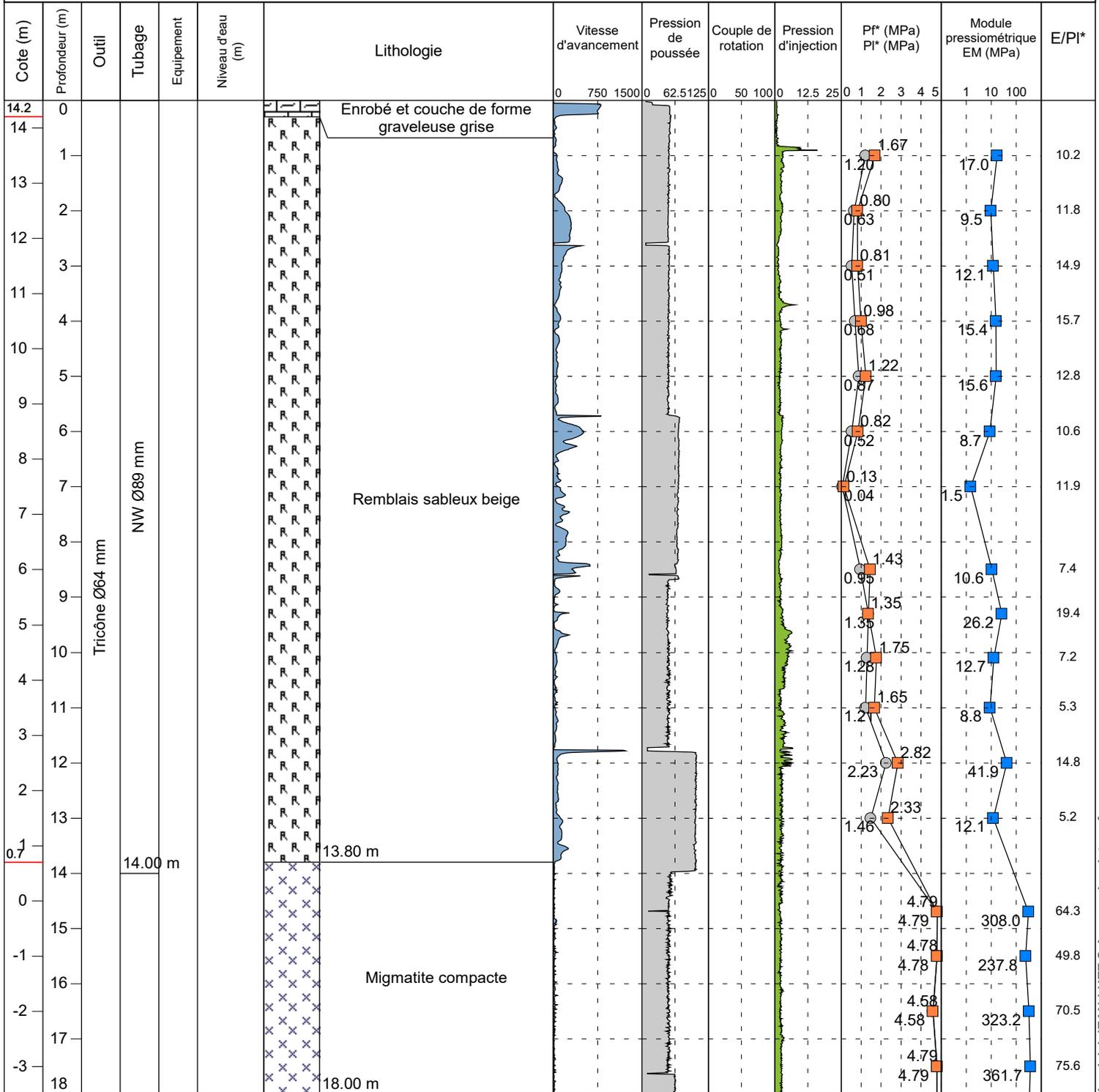
Y : 6849816.0

Date de forage : 14/10/2019

Machine : M399

Altitude : 14.5 CM

Profondeur du forage : 20.24 m



Observations :

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : SAINT-MALO (35) - Modernisation du terminal du Naye

Client : Région Bretagne

X : 330027.4

Echelle : 1/100°

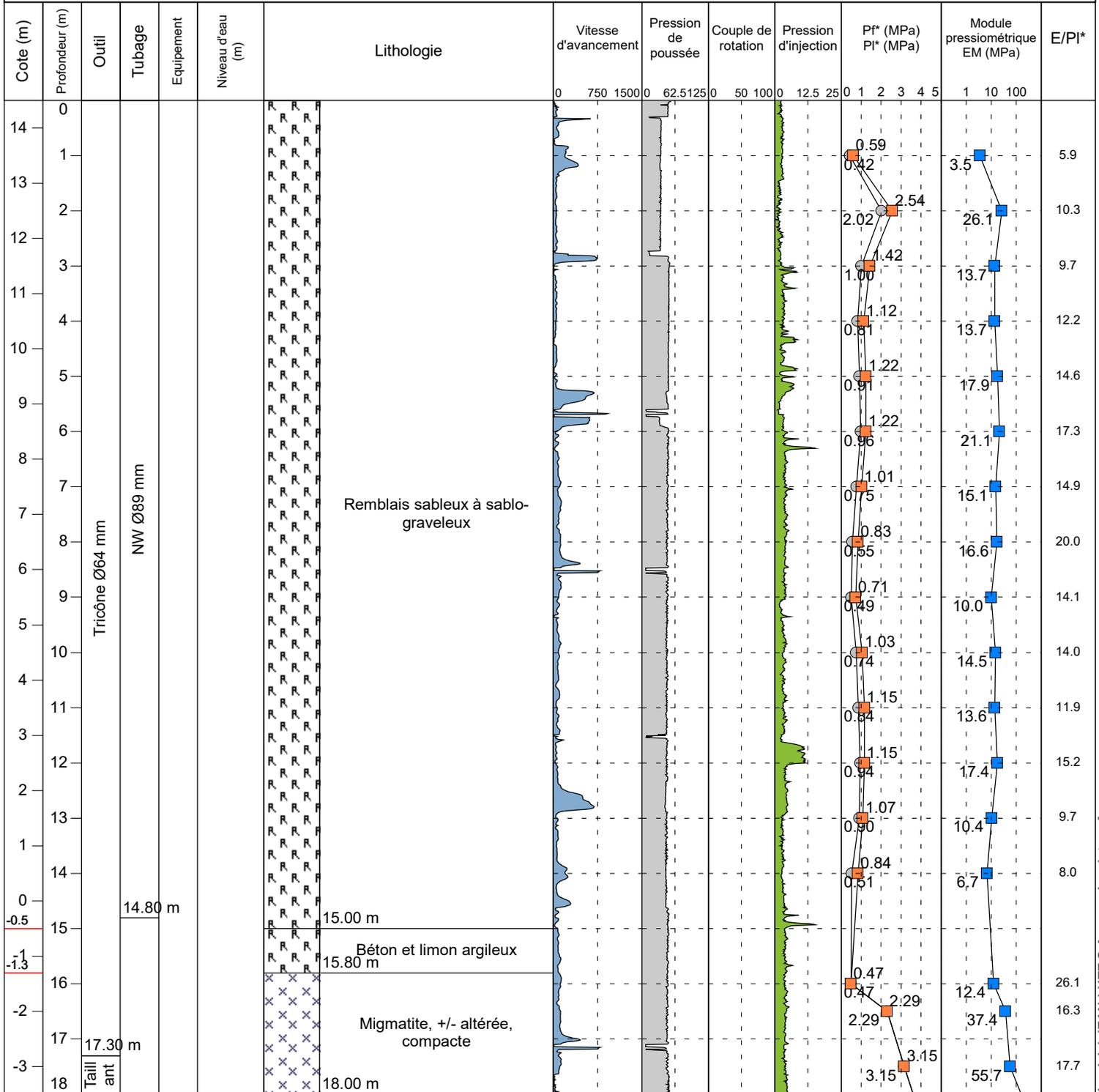
Y : 6849791.7

Machine : M399

Altitude : 14.5 CM

Date de forage : 04/10/2019

Profondeur du forage : 20.00 m



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

EXGTE 3.22

Observations : REFUS tricône à 14.8 m

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : SAINT-MALO (35) - Modernisation du terminal du Naye

Client : Région Bretagne

X : 330027.4

Echelle : 1/100°

Y : 6849791.7

Date de forage : 04/10/2019

Machine : M399

Altitude : 14.5 CM

Profondeur du forage : 20.00 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipement	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Vitesse d'avancement	Pression de poussée	Couple de rotation	Pression d'injection	Pf* (MPa)	PI* (MPa)	Module pressiométrique EM (MPa)	E/PI*		
							0 750 1500	0 62.5 125	0 50 100	0 12.5 25	0 1 2 3 4 5	1 10 100				
-4	18	Failliant Ø64 mm 20.00 m				Migmatite, +/- altérée, compacte					4.04	4.04	447.4	110.7		
-5	19										3.83	3.83			73.6	19.2
-5.5	20															
-6	21															
-7	22															
-8	23															
-9	24															
-10	25															
-11	26															
-12	27															
-13	28															
-14	29															
-15	30															
-16	31															
-17	32															
-18	33															
-19	34															
-20	35															
-21	36															

EXGTE 3.22

Observations : REFUS tricône à 14.8 m

Dossier : **OVA2.I5001-5**

Chantier : **ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye -**

Client : **Région Bretagne**

X : **330249.4**

Echelle : **1/50°**

Y : **6849879.9**

Date de forage : **26/09/2019**

Machine : **M399**

Altitude : **14.5 CM**

Profondeur du forage : **20.50 m**

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)	ID	Degré d'altération
							0	100			
14.4	0.10					Remblais - Enrobé (gris)	93				
13.9	0.6					0.14 m Limon sableux à graves et cailloux (gris foncé)	82				
13.4	1.2					0.6 m Sables (marron clair) avec graves et cailloux, coquilles					
13.2	1.3					1.15 m Graves sableuses (marron-gris foncé)					
13						1.33 m Sables coquillés (beiges)	91				
12.4	2.2					2.1 m Sables coquillés (beiges) avec passage de graves entre 2,20 et 2,32 m (marron-gris foncés)	89				
12					Id.GTR Pds app Cisail	3.0 m					
11.5	3.0					3.66 m Sables coquillés (beiges)	88				
11						4.0 m Cailloux, Ø 7 cm, sables (béton?)					
10.8	3.7					5.0 m Sables coquillés (beiges)	90				
10.5	4.0					5.1 m Graves et cailloux, Ø 4 cm					
9.5	5.0										
9.4	5.1										
9											
6											
8					Pds app Cisail		88				
7						Sables coquillés (beiges)					
7											
8											
6							80				
5.5	9.0					9.0 m					

Carottier EIS Ø114

Tubage Ø 143.5 mm

EXGTE 3.22

Observations :

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye -

Client : Région Bretagne

X : 330249.4

Echelle : 1/50°

Y : 6849879.9

Date de forage : 26/09/2019

Machine : M399

Altitude : 14.5 CM

Profondeur du forage : 20.50 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
5	9	Carottier LS Ø114	Tubage Ø 143.5 mm		Id. GTR Pds app Cisail	Sables coquillés moyens (beiges)	56					
4	10.5					10.5 m						
	11				Pds app Cisail	Sables grossiers à graves et cailloux (gris-beige), coquilles	100					
3	12				12.0 m							
2	12.7				12.7 m	Sables grossiers à graves et cailloux (gris-beige), coquilles	87					
1	13				12.95 m	Limon sableux (gris clair à gris foncé)						
0	14				14.8 m	Sables grossiers coquillés (beiges)	100					
-0.3	14.85				14.85 m	Sables grossiers (noirs)						
-0.5	15.0				15.0 m	Cailloux (gris foncé), Ø 6 cm	94					
-1.0	15.5				15.45 m	Béton (gris foncé-noir)						
-1.5	16.0				15.95 m	Limons argileux (marron foncé-noir)						
-1.7	16.2				16.2 m	Cailloux Ø 8 cm						
-2.0	16.5				16.5 m	Roche (grise, dolérite?) fracturée avec altération dans les fractures						
-2.3	16.8	16.75 m	Roche (marron, dolérite?) altérée et fragmentée									
-2.5	17.0	17.0 m	Roche (grise, dolérite?) fracturée									
-2.8	17.3	17.3 m	Roche (marron, dolérite?) altérée et fragmentée à passages très altérés	100	61							
-3	18.0	18.0 m	Roche (grise, dolérite?) fracturée									

Observations :

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye -

Client : Région Bretagne

X : 330249.4

Echelle : 1/50°

Y : 6849879.9

Date de forage : 26/09/2019

Machine : M399

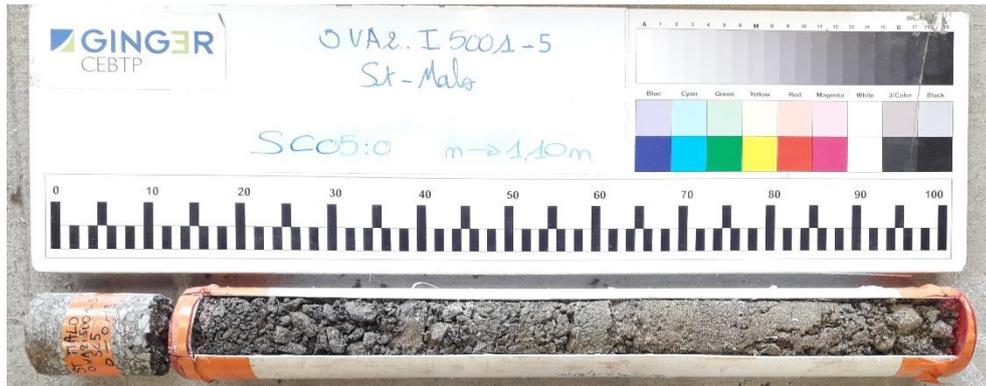
Altitude : 14.5 CM

Profondeur du forage : 20.50 m

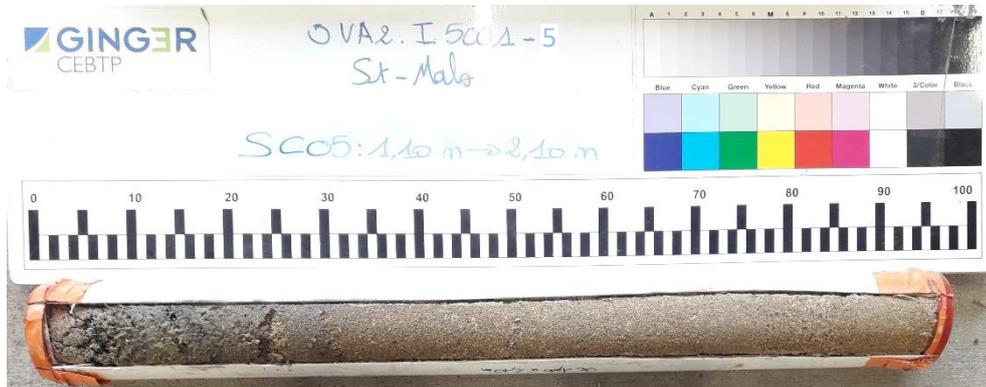
Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		ID	Degré d'altération		
							0	100				
18	18	Carottier T6 Ø116				Roche (grise, dolérite?) fracturée	100	61	ID4 à 3	AM1a/ b		
4.4	18.6					18.6 m	Roche (marron, dolérite?) très altérée et fragmentée			ID4 à 5	AM4	
4.3	18.8					18.8 m	Roche (grise, dolérite?) fragmentée		0	ID5	AM2 AM3	
4.4	18.9					18.9 m	Roche (marron, dolérite?) altérée et fragmentée			ID4	AM1b	
4.5	19.0					19.0 m	Roche (grise, dolérite?) fracturée			ID5	AM5	
4.6	19.1					19.1 m	Roche (grise, dolérite?) fragmentée	Cerchar		31	ID3 à 4	AM1a
4.7	19.2					19.2 m	Roche (grise, dolérite?) fracturée					
4.9	19.4					19.4 m	Roche (marron, dolérite?) altérée					
5.0	19.5					19.5 m	Roche (grise, dolérite?) fracturée à passages fragmentés					
6.0	20.5					20.5 m						
-7	21											
-8	22											
-9	23											
-10	24											
-11	25											
-12	26											
	27											

Observations :

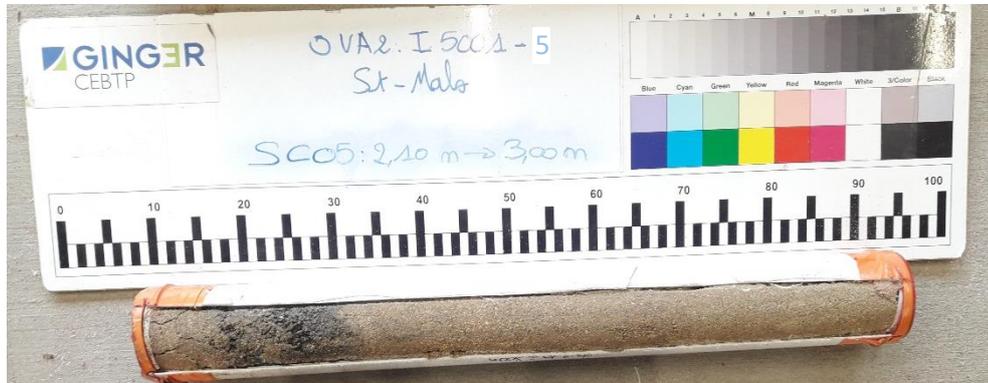
Sondage SC5



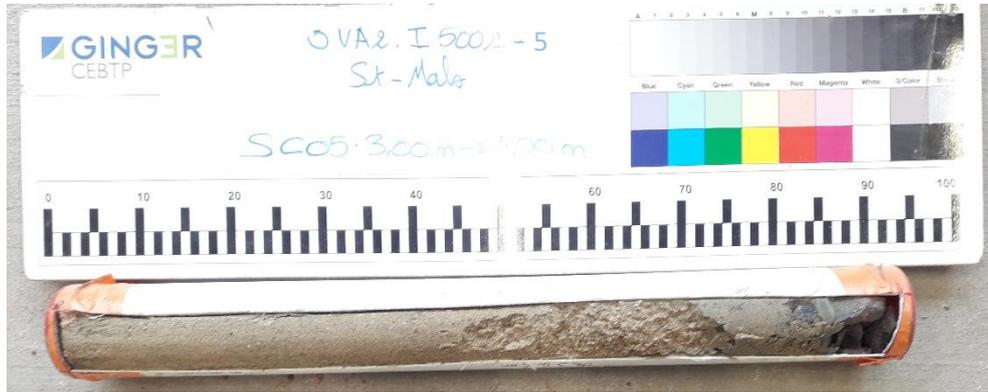
Gaine n°1 : 0 à 1,15 m



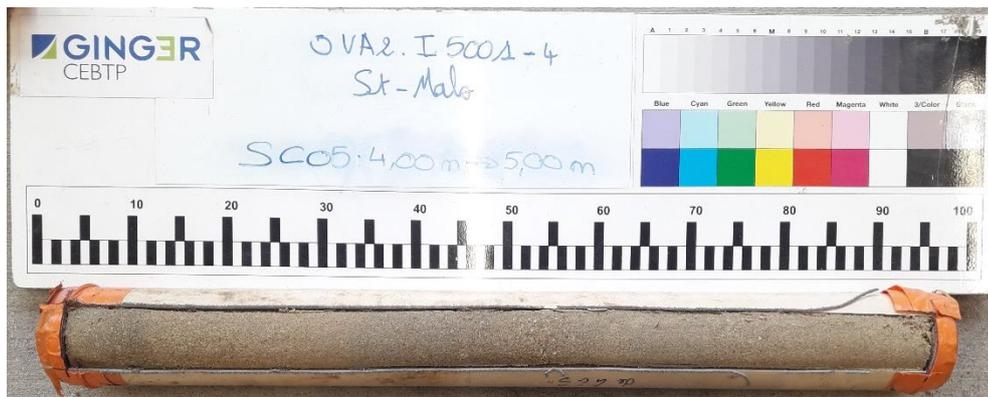
Gaine n°2 : 1,15 à 2,10 m



Gaine n°3 : 2,10 à 3,0 m



Gaine n°4 : 3,0 à 4,0 m



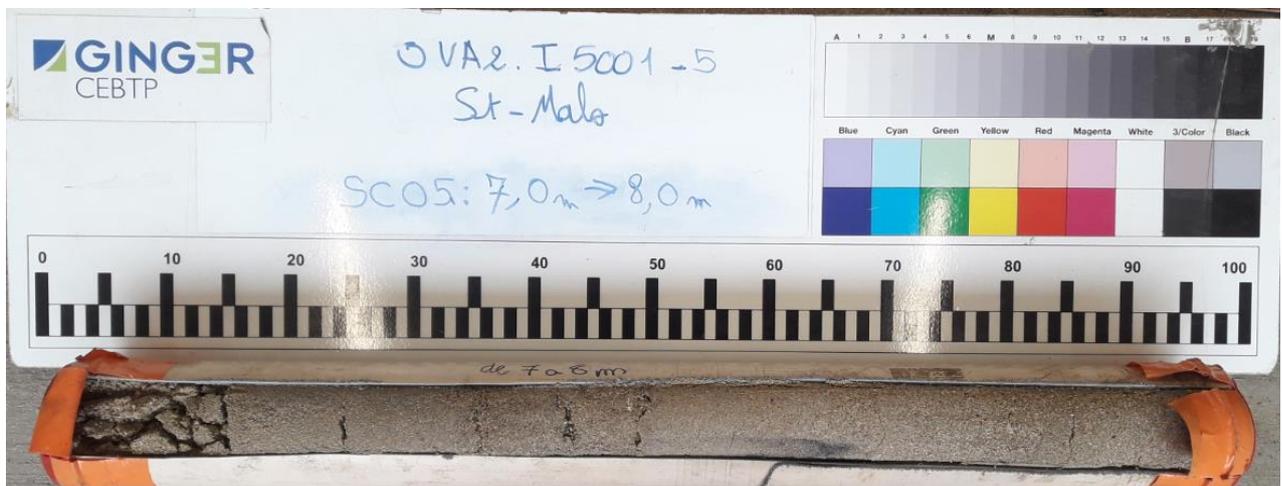
Gaine n°4 : 4,0 à 5,0 m



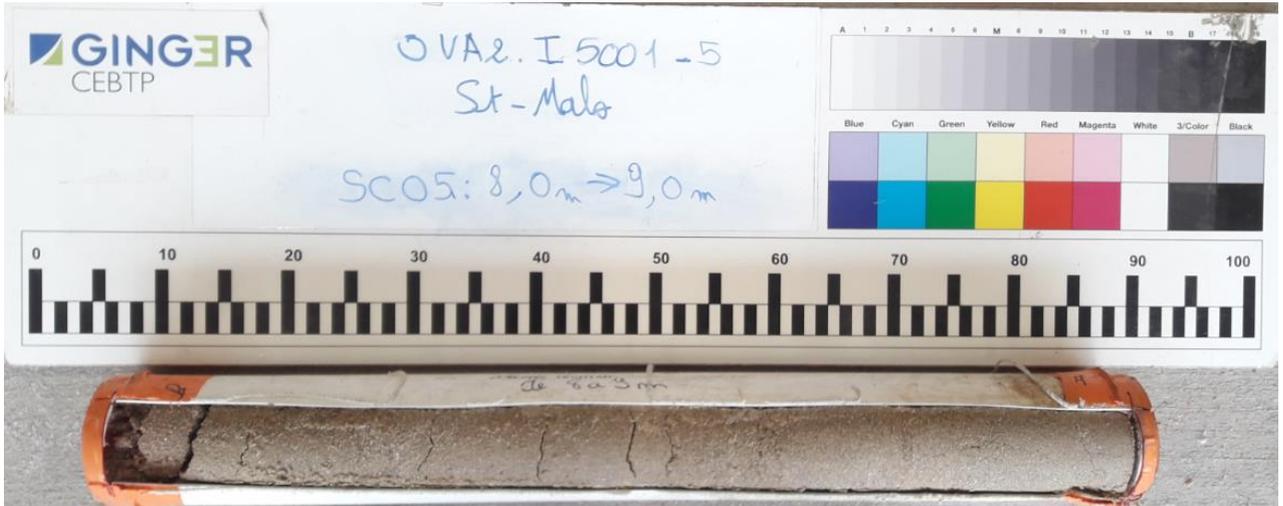
Gaine n°5 : 5,0 à 6,0 m



Gaine n°6 : 6,0 à 7,0 m



Gaine n°7 : 7,0 à 8,0 m



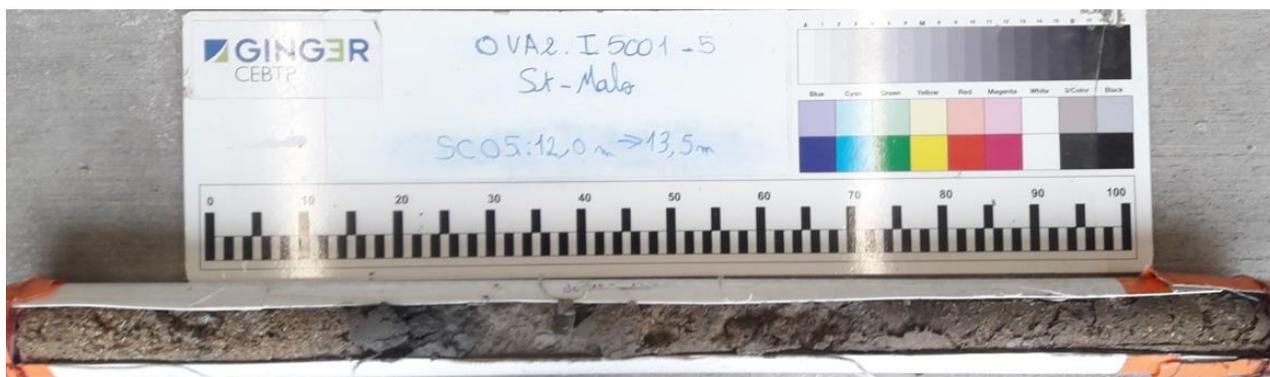
Gaine n°8 : 8,0 à 9,0 m



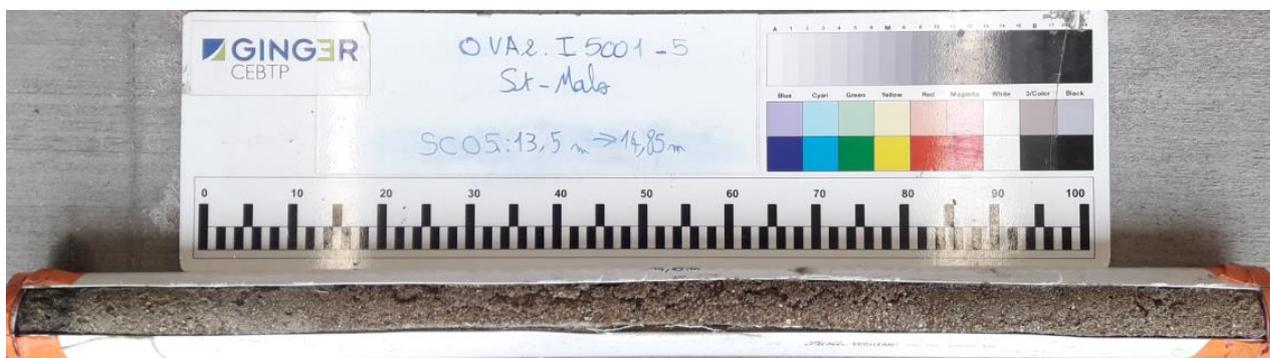
Gaine n°9 : 9,0 à 10,5 m



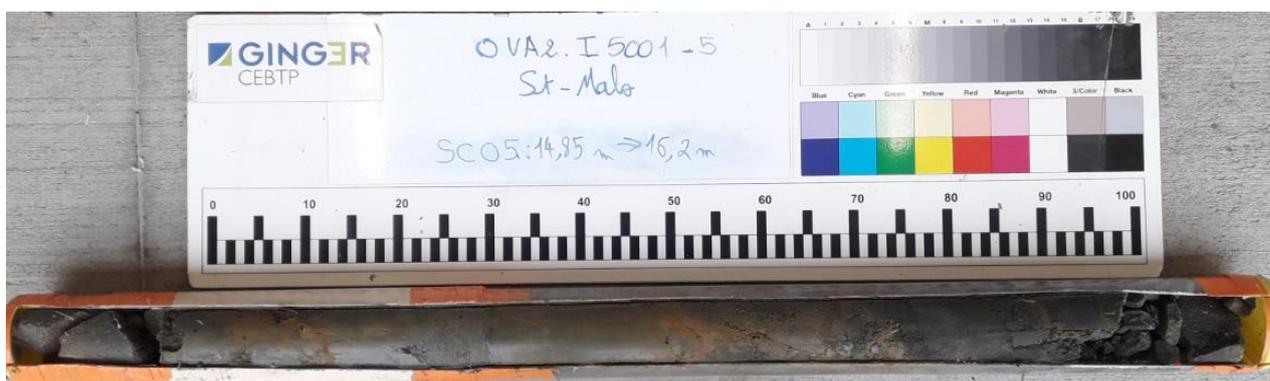
Gaine n°10 : 10,5 à 12,0 m



Gaine n°11 : 12,0 à 13,5 m



Gaine n°12 : 13,5 à 14,85 m



Gaine n°13 : 14,85 à 16,2 m

Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye



Gaine n°14 : 16,2 à 17,7 m



Gaine n°15 : 17,7 à 19,1 m



Gaine n°16 : 19,1 à 20,5 m

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : SAINT-MALO (35) - Modernisation du terminal du Naye

Client : Région Bretagne

X : 330033.0

Echelle : 1/100°

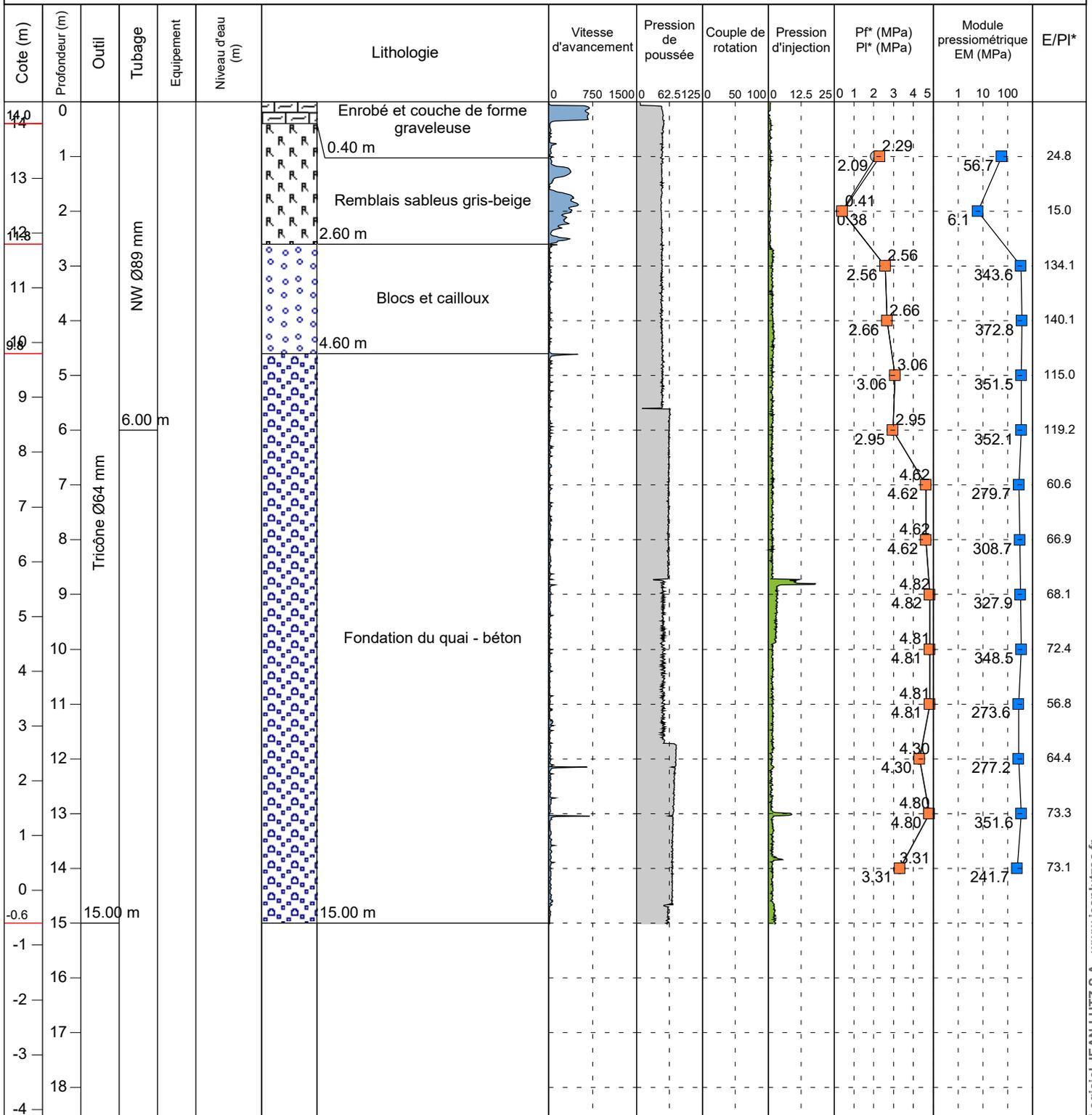
Y : 6849842.4

Machine : M399

Altitude : 14.4 CM

Date de forage : 10/10/2019

Profondeur du forage : 15.00 m



Observations :

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : SAINT-MALO (35) - Modernisation du terminal du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329944.3

Echelle : 1/100°

Y : 6849803.5

Date de forage : 01/10/2019

Machine : M399

Altitude : 16.0 CM

Profondeur du forage : 27.20 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipement	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Vitesse d'avancement			Pression de poussée			Couple de rotation			Pression d'injection			Pf* (MPa) Pl* (MPa)					Module pressiométrique EM (MPa)			E/Pl*	
							0	750	1500	0	62.5	125	0	50	100	0	12.5	25	0	1	2	3	4	5	1	10		100
16	0																											
15	1																											
14	2																											
13	3																											
12	4																											
11	5																											
10	6																											
9	7																											
8	8																											
7	9					Tirant d'air + tirant d'eau																						
6	10																											
5	11																											
4	12																											
3	13																											
2	14																											
1	15																											
0	16																											
-1	17																											
	18					18.00 m																						

EXGTE 3.22

Observations :

Dossier : **OVA2.I5001-5**

Chantier : **SAINT-MALO (35) - Modernisation du terminal du Naye**

Client : **Région Bretagne**

X : **329944.3**

Echelle : **1/100°**

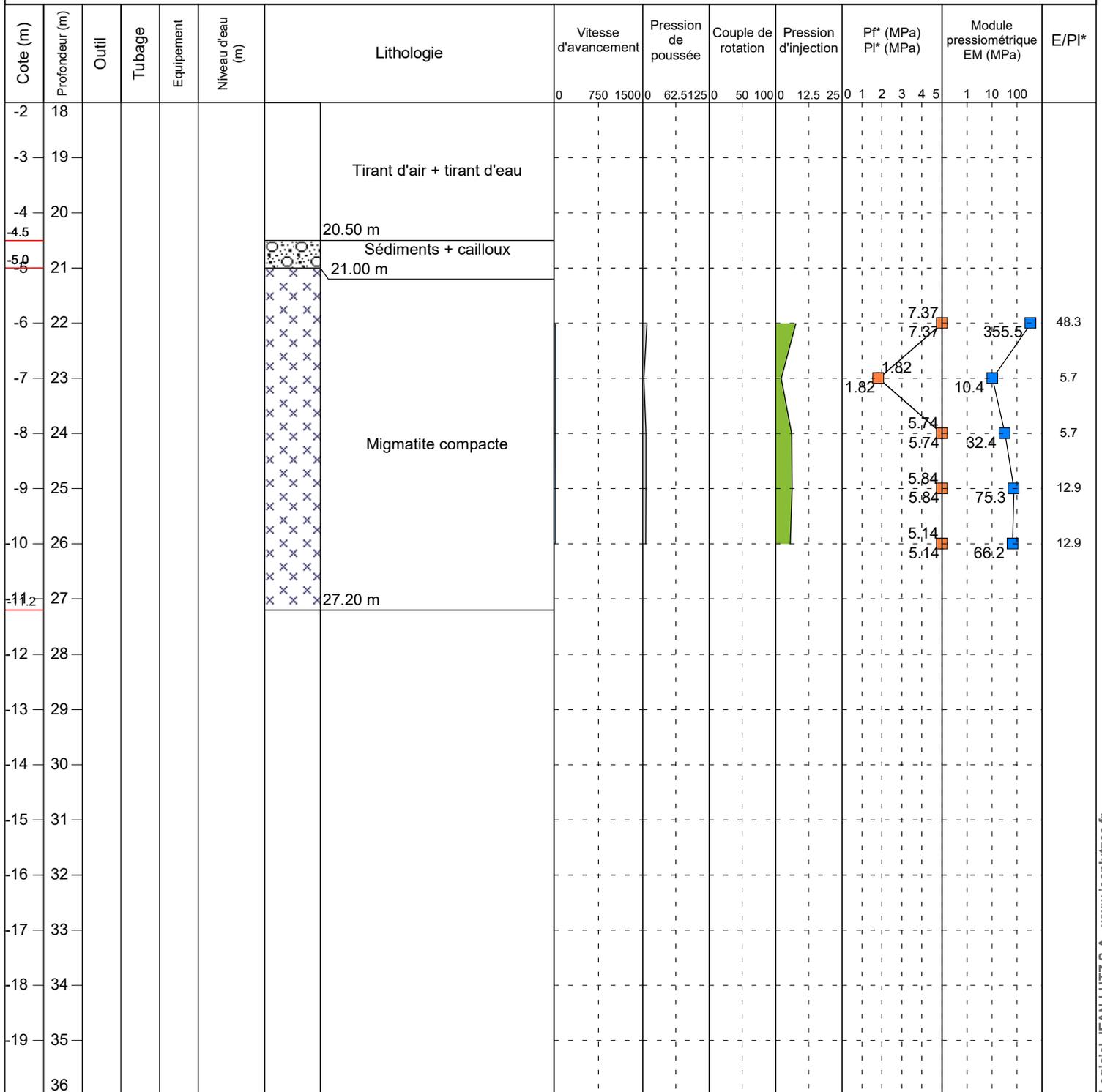
Y : **6849803.5**

Date de forage : **01/10/2019**

Machine : **M399**

Altitude : **16.0 CM**

Profondeur du forage : **27.20 m**



Observations :

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye -

Client : Région Bretagne

X : 329942.3

Echelle : 1/50°

Y : 6849796.3

Date de forage : 01/10/2019

Machine : M399

Altitude : 16.0 CM

Profondeur du forage : 25.75 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
16	0											
15	1											
14	2											
13	3											
12	4		Tubage Ø 143.5 mm									
11	5					Tirant d'air + Tirant d'eau						
10	6											
9	7											
8	8											
9	9											

9.0 m

EXGTE 3.22

Observations :

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye -

Client : Région Bretagne

X : 329942.3

Echelle : 1/50°

Y : 6849796.3

Date de forage : 01/10/2019

Machine : M399

Altitude : 16.0 CM

Profondeur du forage : 25.75 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
7	9											
6	10											
5	11											
4	12											
3	13		Tubage Ø 143.5 mm									
2	14					Tirant d'air + Tirant d'eau						
1	15											
0	16											
-1	17											
	18											

18.0 m

EXGTE 3.22

Observations :

Dossier : **OVA2.I5001-5**

Chantier : **ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye -**

Client : **Région Bretagne**

X : **329942.3**

Echelle : **1/50°**

Y : **6849796.3**

Date de forage : **01/10/2019**

Machine : **M399**

Altitude : **16.0 CM**

Profondeur du forage : **25.75 m**

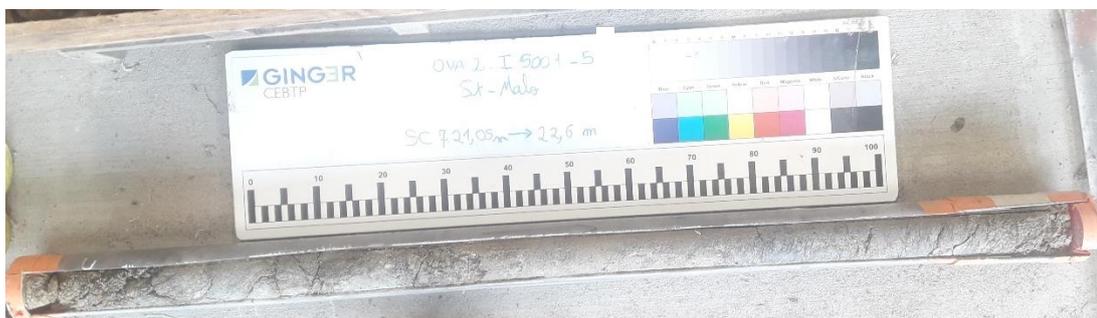
Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
-2	18											
-3	19		Tubage Ø 143.5 mm			Tirant d'air + Tirant d'eau						
-3.9	19.9		19.90 m			19.9 m						
-4	20		20.15 m									
					Cerchar	Migmatites (gris-blanc) fragmentées					ID4 à 5	AM1a à 1b
					Densité							
-5.1	21.1					21.05 m						
-5.3	21.3					21.25 m					ID5	AM3/4
-6	22					Migmatites (grises) fragmentées, altérées						
					Cerchar	Migmatites (grises) fracturées			35		ID4 à 5	AM2 à 3
-6.6	22.6					22.55 m						
						22.6 m						
-7	23		Carottier T6 Ø116			Migmatites (grises) altérées en sables graveuleux			100			
-8	24					24.15 m					ID3 à 4	AM1a à 1b
-8.2	24.2											
-9	25					Migmatites (grises) fracturées à passages plus fragmentés			23			
-9.8	25.8		25.75 m			25.75 m					ID4 à 3	AM1a
-10	26											
	27											

Observations :

Sondage SC7



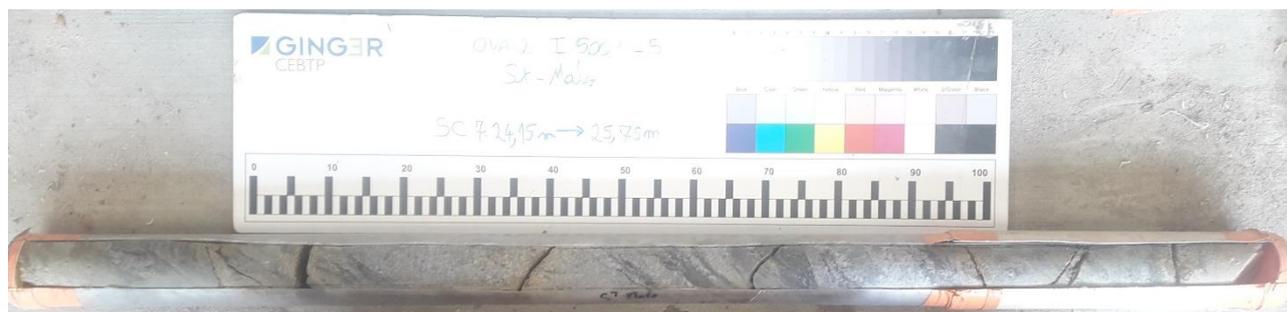
Gaine n°1 : 19.9 m à 21.05 m



Gaine n°2 : 21.05 m à 22.6 m



Gaine n°3 : 22.6 m à 24.15 m



Gaine n°4 : 24.15 m à 25.75 m

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : SAINT-MALO (35) - Modernisation du terminal du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329971.4

Echelle : 1/100°

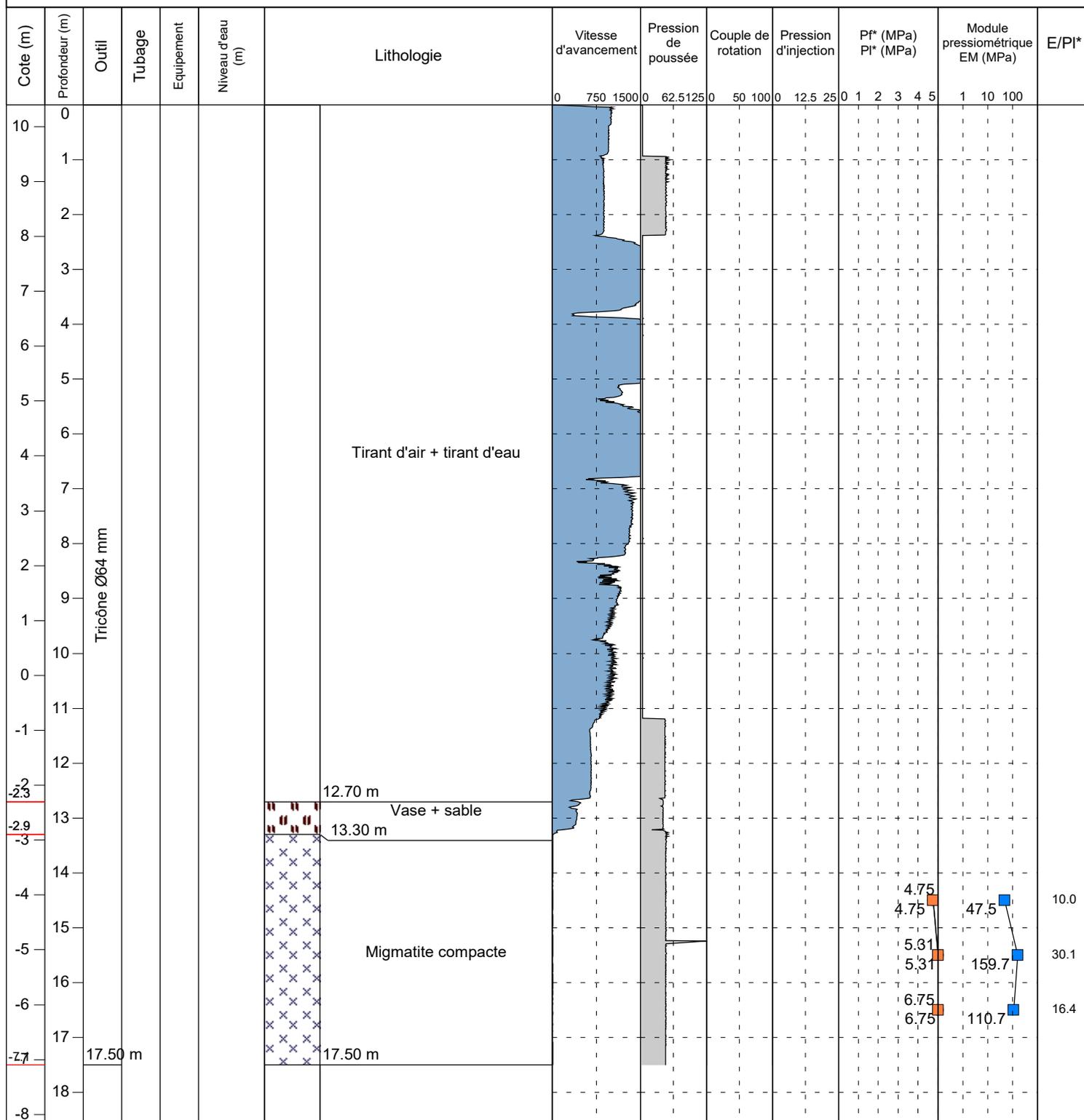
Y : 6849875.1

Date de forage : 30/09/2019

Machine : M399

Altitude : 10.4 CM

Profondeur du forage : 17.50 m



Observations :

Dossier : **OVA2.I5001-5**

Chantier : **ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye -**

Client : **Région Bretagne**

X : **330022.3**

Echelle : **1/100°**

Y : **6849884.7**

Date de forage : **17/10/2019**

Machine : **M399**

Altitude : **14.3 CM**

Profondeur du forage : **22.51 m**

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipement	Niveau d'eau (m)	Lithologie	Vitesse d'avancement		Pression de poussée		Couple de rotation		Pression d'injection		Pf* (MPa) Pl* (MPa)		Module pressiométrique EM (MPa)		E/Pl*					
							0	100	200	0	50	100	0	50	100	0	12.5	25		0	1	2	3	4
-4	18	Carottier T2 Ø66				Migmatites fracturées à fragmentées										4.82	4.82		442.9	91.8				
-5	19																			4.82	4.82		284.7	59.1
-6	20																			4.82	4.82		805.1	167.2
-7	21																			4.81	4.81		655.7	136.3
-8	22																			4.81	4.81		464.3	96.6
-8.2	22.51																			4.81	4.81			
-9	23																							
-10	24																							
-11	25																							
-12	26																							
-13	27																							
-14	28																							
-15	29																							
-16	30																							
-17	31																							
-18	32																							
-19	33																							
-20	34																							
-21	35																							
-21	36																							

EXGTE 3.22

Observations :

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye -

Client : Région Bretagne

X : 330022.3

Echelle : 1/50°

Y : 6849884.7

Date de forage : 17/10/2019

Machine : M399

Altitude : 14.3 CM

Profondeur du forage : 22.51 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
14	0	Carottier LS Ø114	Tubage Ø 143 mm			Sables moyens (beiges), coquillés, avec passage caillouteux entre 0,9 et 1,1 m	0	100	0	100		
13	1						88					
12.8	1.5						1.5 m					
12	2	Carottier T6 Ø116	Tubage Ø 90 mm			Sables moyens (marron clair), coquillés	0	100	0	100		
11	3						72					
10.5	3.9						3.85 m	3.85 m				
10.3	4.1						4.05 m					
10	4.3	4.3 m				Remblais - Bloc (gris)						
9	5					Remblais - Graves sableuses et cailloux (gris-marron)						
8	6					Béton (gris-marron) à cailloux anguleux, Ø 5 cm, fracturé à passage fragmenté de 5,50 à 5,60 m, coquilles, bullage faible						
7	7											
6	8											
9	9					9.00 m	100					

EXGTE 3.22

Observations :

Dossier : **OVA2.I5001-5**

Chantier : **ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye -**

Client : **Région Bretagne**

X : **330022.3**

Echelle : **1/50°**

Y : **6849884.7**

Date de forage : **17/10/2019**

Machine : **M399**

Altitude : **14.3 CM**

Profondeur du forage : **22.51 m**

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération			
							0	100	0	100					
5	9	Carottier T6 Ø116	Tubage Ø 90 mm			Béton (gris-marron) à cailloux anguleux, Ø 5 cm, fracturé à passage fragmenté de 5,50 à 5,60 m, coquilles, bullage faible									
4.4	10.4					10.35 m	Béton (gris) à cailloux anguleux, Ø 4 cm, fracturé, coquilles, bullage faible								
3.4	10.9					10.9 m	Béton (gris-marron), fracturé à passages fragmentés de 10,90 à 10,95 m et 11,70 à 11,75 m, coquilles, bullage faible								
2.6	11.8					11.75 m	Béton (gris foncé) fracturé à fragmenté, coquilles, bullage moyen à faible								
2.3	12.0					12.0 m	Remblais - Sables à graves et cailloux (noirs)								
2.2	12.1					12.1 m	Béton (gris foncé) à cailloux anguleux, Ø 5 cm, fracturé, coquilles, bullage moyen, calcifications dans les cavités								
-0.7	15.0					14.95 m	Béton (gris-marron) à cailloux anguleux, Ø 5 cm, fracturé, coquilles, bullage faible à moyen								
-1.5	15.8					15.75 m	Béton (marron) fracturé à passage fragmenté de 15,95 à 16,05 m								
-2.6	16.9					16.85 m	Béton (gris-marron), fracturé, bullage faible								
-2.9	17.2					17.2 m	Arènes migmatitiques - Sables, graves et cailloux (marron foncé)							ID5	AM4
-3.6	17.9					17.9 m	Migmatites (gris-alternances de lits blancs et noirs), fracturées à fragmentées, altérées (couleur ocre)	Cerchar Densité						ID4 à 5	AM1b à 2
						18.00 m	Migmatites (gris-alternances de lits blancs et noirs) fracturée à passages fragmentés de 19,3 à 19,4 m et 19,7 à 19,9 m				100	24			AM1a

Observations :

Dossier : **OVA2.I5001-5**

Chantier : **ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye -**

Client : **Région Bretagne**

X : **330022.3**

Echelle : **1/50°**

Y : **6849884.7**

Date de forage : **17/10/2019**

Machine : **M399**

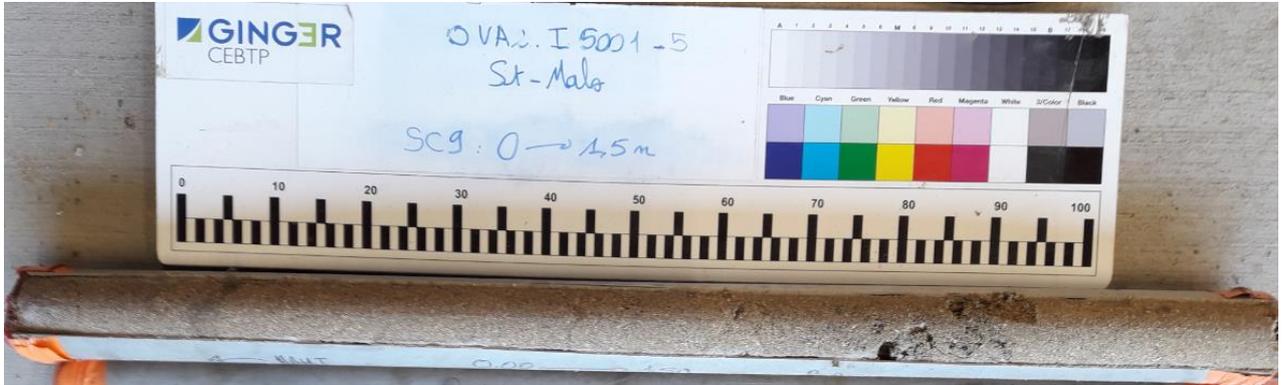
Altitude : **14.3 CM**

Profondeur du forage : **22.51 m**

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
-4	18	Carottier T2 Ø66			+	Migmatites (gris-alternances de lits blancs et noirs) fracturée à passages fragmentés de 19,3 à 19,4 m et 19,7 à 19,9 m	100		24		ID4 à 5	AM1a à 1b
-5	19											
-6	20											
-6.0	20.3											
-6	20.25 m											
-7	21				Cerchar	Migmatites (gris-alternances de lits blancs et noirs) fracturées à passage fragmenté de 20,4 à 20,5 m			29			
-8	22											
-8.2	22.5	22.51 m				22.51 m						
-9	23											
-10	24											
-11	25											
-12	26											
	27											

Observations :

Sondage SC09



Gaine n°1 : 0.0 à 1.5 m



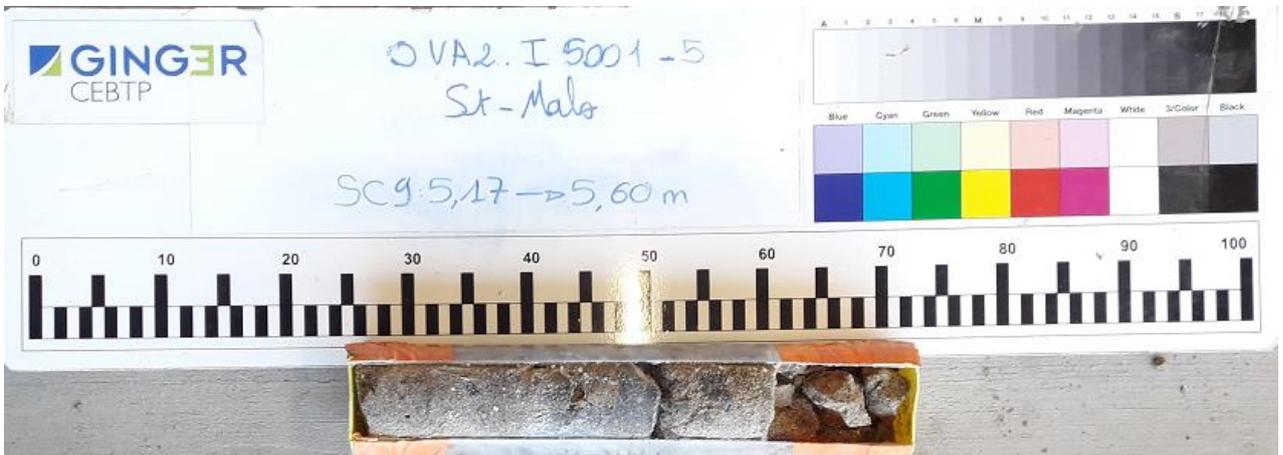
Gaine n°2 : 1.5 à 3.0 m



Gaine n°3 : 3.0 à 3.85 m



Gaine n°4 : 3.85 à 5.17 m



Gaine n°5 : 5.17 à 5.6 m



Gaine n°6 : 5.6 à 7.2 m

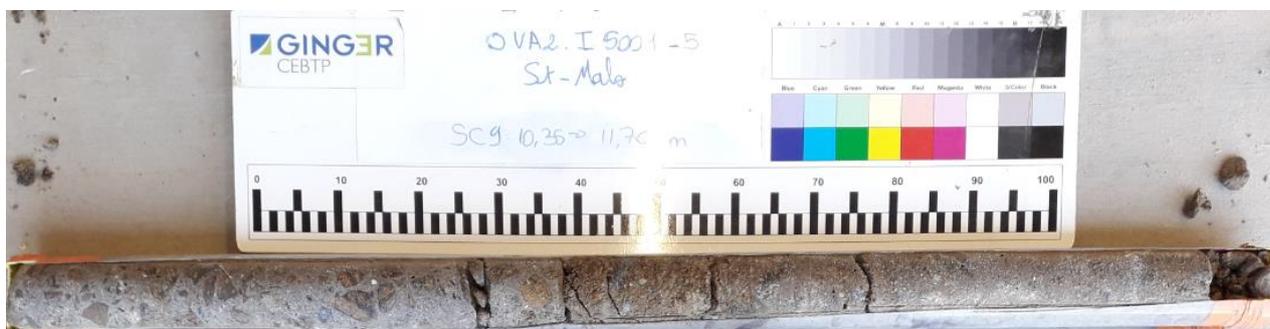
Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye



Gaine n°7 : 7.2 à 8.75 m



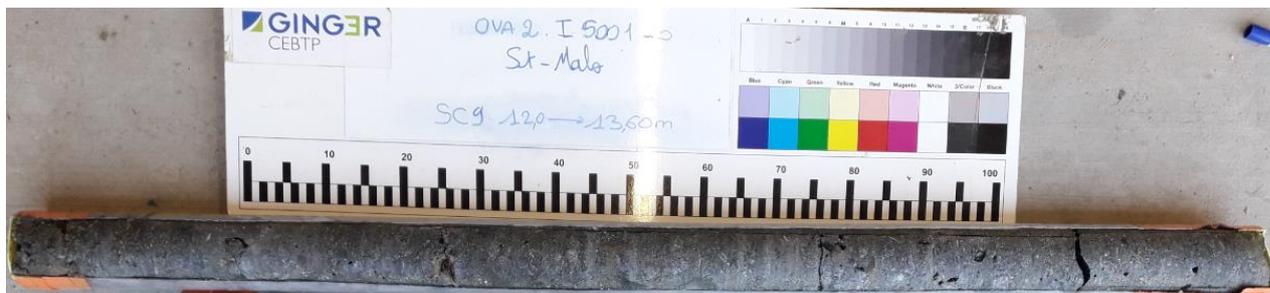
Gaine n°8 : 8.75 à 10.35 m



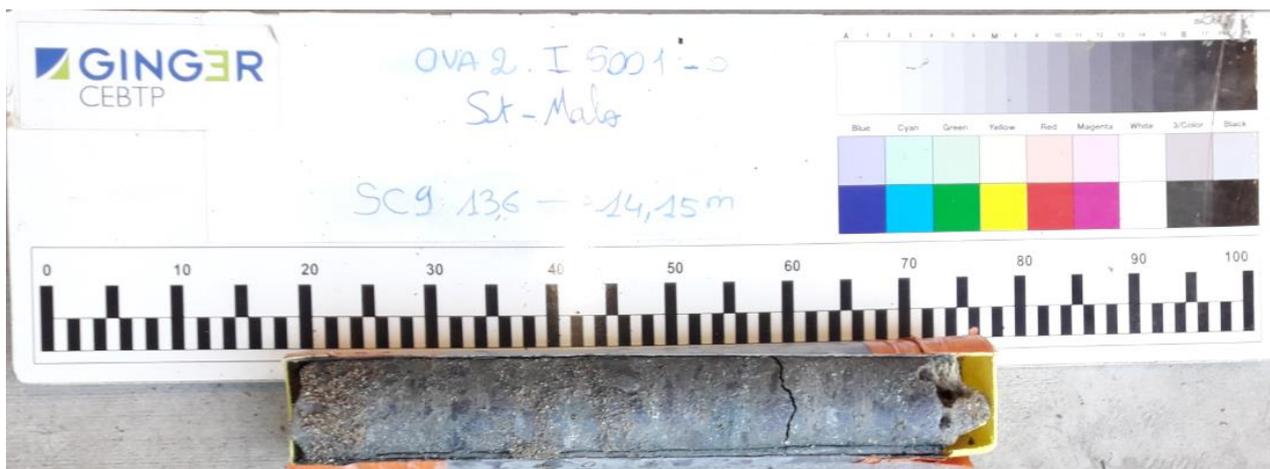
Gaine n°9 : 10.35 à 11.76 m



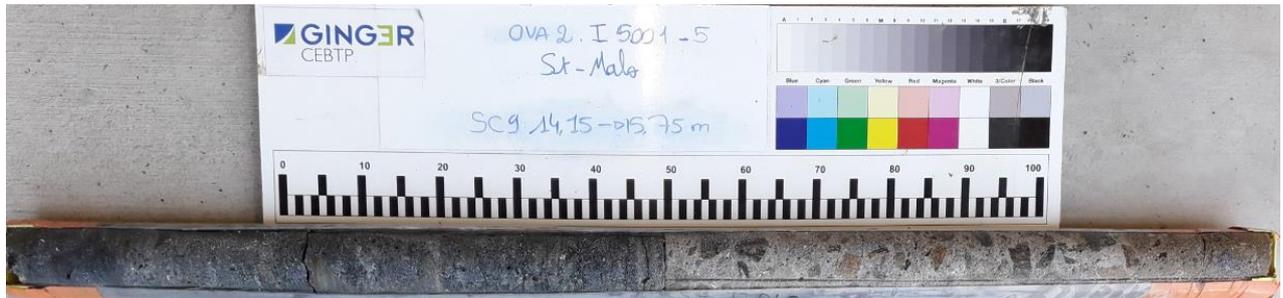
Gaine n°10 : 11.76 à 12.0 m



Gaine n°11 : 12.0 à 13.6 m



Gaine n°12 : 13.6 à 14.15 m



Gaine n°13 : 14.15 à 15.75 m



Gaine n°14 : 15.75 à 17.2 m



Caisse n°1 : 17.2 m à 20.25 m



Caisse n°2 : 20.25 m à 22.51 m

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329920.8

Echelle : 1/50°

Y : 6850051.2

Date de forage : 11/10/2019

Machine : M399

Altitude : 13.7 CM

Profondeur du forage : 21.20 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
0	0											
13	1											
12	2											
11	3											
10	4		Tubage Ø 143.5 mm									
9	5					Tirant d'air + Tirant d'eau						
8	6											
7	7											
6	8											
5	9											
	9					9.00 m						

Observations :

Dossier : **OVA2.I5001-5**

Chantier : **ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye**

Client : **Région Bretagne**

X : **329920.8**

Echelle : **1/50°**

Y : **6850051.2**

Date de forage : **11/10/2019**

Machine : **M399**

Altitude : **13.7 CM**

Profondeur du forage : **21.20 m**

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)	RQD (%)	ID	Degré d'altération
							0 100	0 100		
-4.6	18.3	Carottier EIS Ø114	Tubage Ø 143.5 mm		Id. GTR	18.25 m Sables moyens (beiges), coquilles	100			
-5.4	18.8					18.75 m Sables moyens (gris-beige), coquilles				
-6	19					Sables moyens (beiges), coquilles				
-6.8	20.5					20.5 m				
-7	21.0					21.0 m Sables grossier (beiges), coquilles				
-7.3	21.0									
-7.5	21.2	21.20 m			++++	21.2 m Arènes migmatitiques - Sables à cailloux de migmatites (gris foncé-marron)			ID5	AM6
-8	22									
-9	23									
-10	24									
-11	25									
-12	26									
-13	27									

Observations :

Sondage SC10



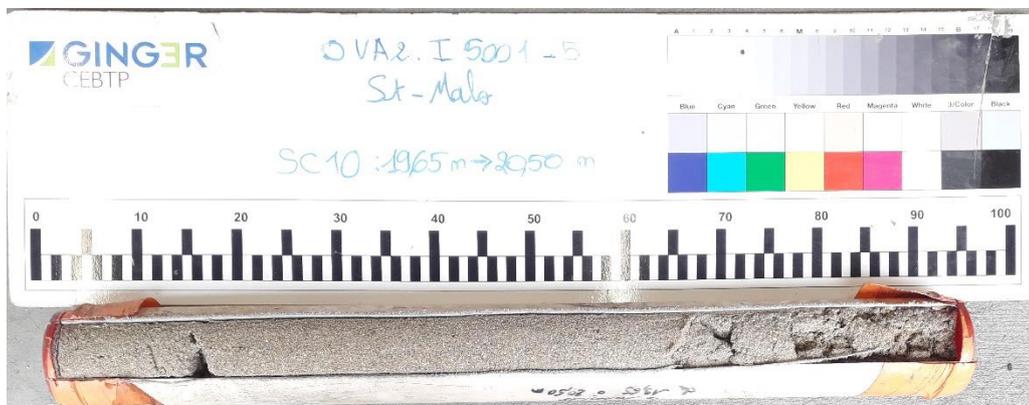
Gaine n°1 : 16.95 m à 17.85 m



Gaine n°2 : 17.85 m à 18.75 m



Gaine n°3 : 18.75 m à 19.65 m



Gaine n°4 : 19.65 m à 20.50 m



Gaine n°5 : 20.5 m à 21.05 m

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329867.0

Echelle : 1/50°

Y : 6849910.4

Date de forage : 10/10/2019

Machine : M399

Altitude : 11.2 CM

Profondeur du forage : 15.20 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
11	0											
	1											
10	2											
	3											
9	4											
	5											
8	6											
	7											
7	8											
	9											
6	10											
	11											
5	12											
	13											
4	14											
	15											
3	16											
	17											
2	18											
	19											
1	20											
	21											
0	22											
	23											
9	24											

Tubage Ø 143.5 mm

Tirant d'air + Tirant d'eau

9.0 m

EXGTE 3.22

Observations :

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329867.0

Echelle : 1/50°

Y : 6849910.4

Date de forage : 10/10/2019

Machine : M399

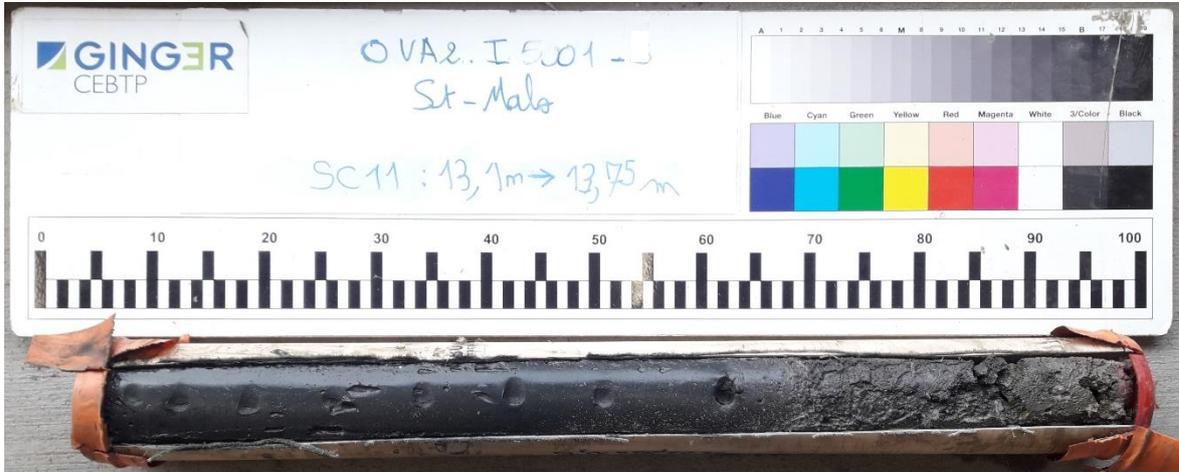
Altitude : 11.2 CM

Profondeur du forage : 15.20 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
2	9											
1	10											
0	11		Tubage Ø 143.5 mm			Tirant d'air + Tirant d'eau						
-1	12											
-1.9	13.1					13.1 m						
-2	13.3				Id. GTR	13.45 m						
-2.3	13.5					13.45 m						
-2.6	13.8					13.75 m						
-2.7	13.9					13.75 m						
-3	14					13.85 m						
-3	14				Cerchar Densité	13.85 m						
-3	14					13.85 m	100					
-4	15					15.2 m						
-4	15.2					15.2 m						
	16											
	17											
	18											

Observations :

Sondage SC11



Gaine n°1 : 13.1 m à 13.75 m



Gaine n°2 : 13.75 m à 15.2 m

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329829.7

Echelle : 1/50°

Y : 6849709.1

Date de forage : 23/10/2019

Machine : M399

Altitude : 11.8 CM

Profondeur du forage : 24.50 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
	0											
11	1											
10	2											
9	3											
8	4		Tubage Ø 143.5 mm									
7	5					Tirant air + eau						
6	6											
5	7											
4	8											
3	9											

9.0 m

EXGTE 3.22

Observations :

Dossier : **OVA2.I5001-5**

Chantier : **ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye**

Client : **Région Bretagne**

X : **329829.7**

Echelle : **1/50°**

Y : **6849709.1**

Date de forage : **23/10/2019**

Machine : **M399**

Altitude : **11.8 CM**

Profondeur du forage : **24.50 m**

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
9												
2	10											
1	11											
0	12											
-1	13		Tubage Ø 143.5 mm			Tirant air + eau						
-2	14											
-3	15											
-4	16											
-4.9	16.7	16.7 m				16.7 m						
-5	17				Id. GTR	Sables fins gris à fragments de coquilles						
-5.5	17.3	17.3 m				17.3 m						
-6	18				Id. GTR	Sables moyens grisâtres à fragments de coquilles						
						18.0 m						

Observations :

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329829.7

Echelle : 1/50°

Y : 6849709.1

Date de forage : 23/10/2019

Machine : M399

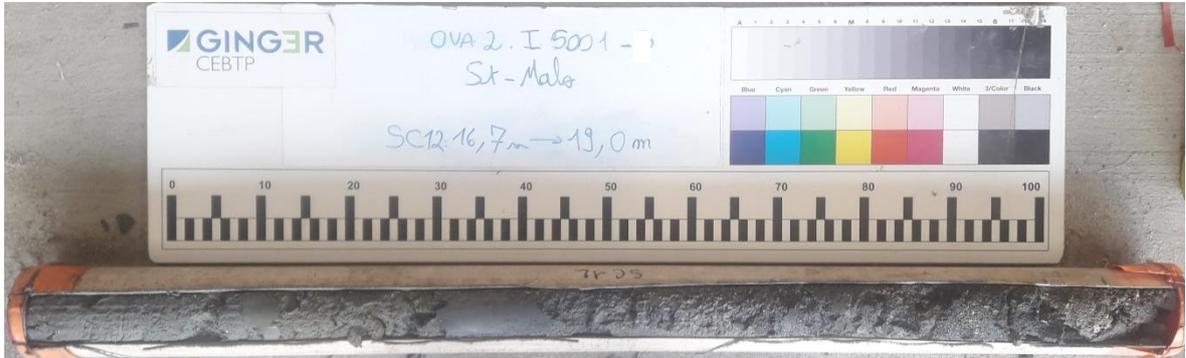
Altitude : 11.8 CM

Profondeur du forage : 24.50 m

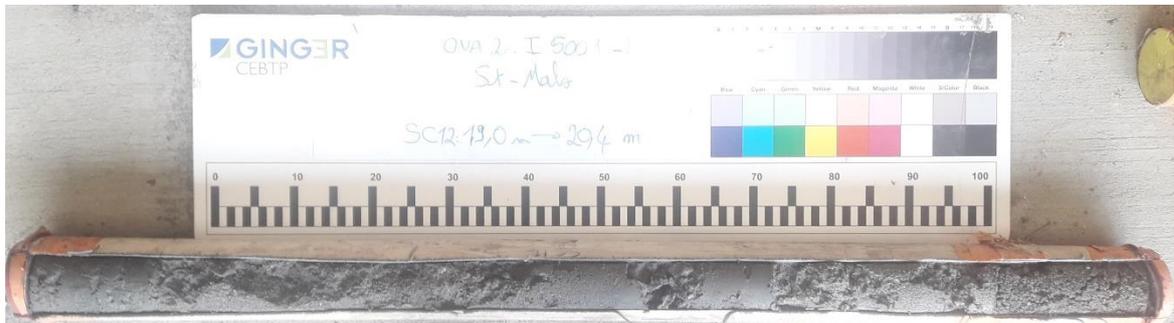
Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		ID	Degré d'altération
							0	100		
18		Carottier EIS Ø 114	Tubage Ø 143.5 mm		Id. GTR	Sables moyens grisâtres à fragments de coquilles	57	0	ID5	AM5 AM5 à
-7	19.0					Sables +/- fins gris à fragments de coquilles	100	0		
-7.2	19.0									
-8	20					Arènes migmatitiques grisâtres à quelques graves				
-8.4	20.2									
-8.6	20.4	20.4 m			Id. GTR	Cailloux et graves gris de migmatites et de quartz	66	27	ID4	AM1a à AM1b
-8.8	20.6									
-9	21	Carottier T6 Ø 116			Cerchar	Migmatites grisâtres (roche fracturée + faible altération dans les fissures)	100	65	ID3	AM1a
-10	22									
-11	23									
-12	24									
-12.7	24.5					24.5 m				
-13	25									
-14	26									
-15	27									

Observations :

Sondage SC12



Gaine n°1 : 16.7 m à 19.0 m



Gaine n°2 : 19.0 m à 20.4 m

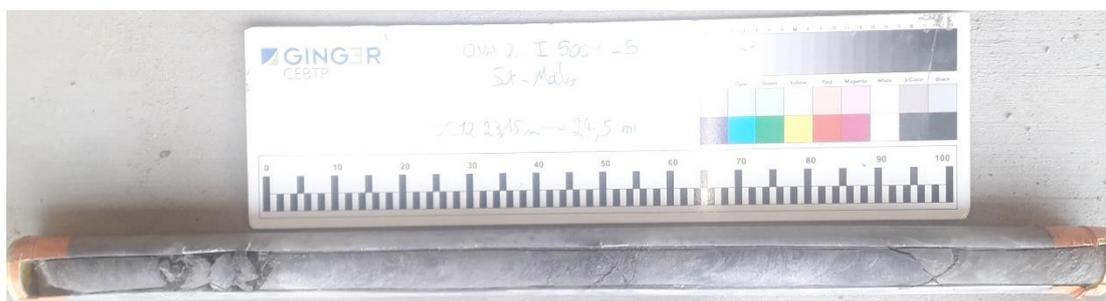


Gaine n°3 : 20.04 m à 21.6 m

Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye



Gaine n°4 : 21.6 m à 23.15 m



Gaine n°5 : 23.15 m à 24.5 m

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329709.9

Echelle : 1/50°

Y : 6849715.9

Date de forage : 23/10/2019

Machine : M399

Altitude : 12.6 CM

Profondeur du forage : 21.90 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
0	0											
12	1											
11	2											
10	3											
9	4		Tubage Ø 143.5 mm									
8	5					Tirant d'air + eau						
7	6											
6	7											
5	8											
4	9											
	9					9.0 m						

Observations :

Dossier : **OVA2.I5001-5**

Chantier : **ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye**

Client : **Région Bretagne**

X : **329709.9**

Echelle : **1/50°**

Y : **6849715.9**

Date de forage : **23/10/2019**

Machine : **M399**

Altitude : **12.6 CM**

Profondeur du forage : **21.90 m**

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
9												
3												
10												
2												
11												
1												
12												
0												
13			Tubage Ø 143.5 mm									
-1						Tirant d'air + eau						
14												
-2												
15												
-3												
16												
-4												
17												
-5												
-5.4	18.0					18.0 m						

Observations :

Dossier : **OVA2.I5001-5**

Chantier : **ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye**

Client : **Région Bretagne**

X : **329709.9**

Echelle : **1/50°**

Y : **6849715.9**

Date de forage : **23/10/2019**

Machine : **M399**

Altitude : **12.6 CM**

Profondeur du forage : **21.90 m**

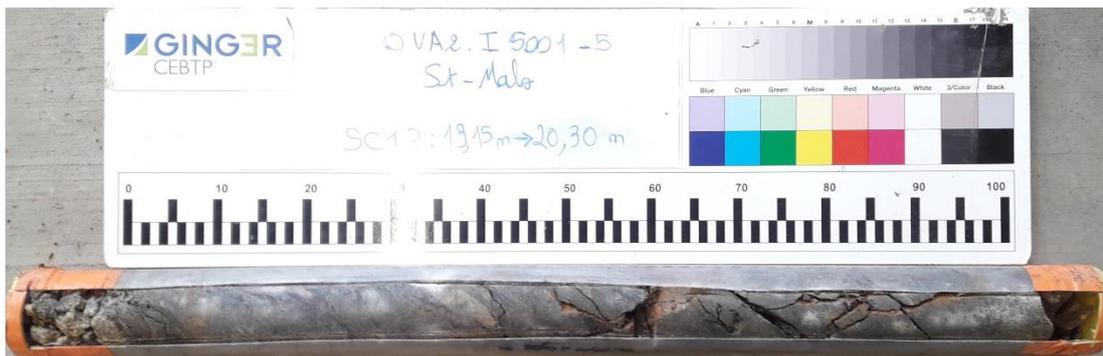
Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération		
							0	100	0	100				
-6	18	Carottier EIS Ø 114 Tubage Ø 143.5 mm			Id. GTR	Arènes de migmatite marron beige (graves et cailloux + sables)	40				ID5	AM3		
-6.6	19.2					19.15 m								
-7	20					Densité			Migmatite gris beige (roche fracturée + altération limoneuse)	100		15		ID3
-7.7	20.3	Carottier T6 Ø 116			Cerchar	20.3 m								
-8	21					Migmatite gris blanc (roche peu fracturée)	100		45					AM1a
-9	21.9					21.9 m						66		
-9.3	21.9					21.9 m								
-10	22													
-11	23													
-12	24													
-13	25													
-14	26													
-14	27													

Observations :

Sondage SC13



Gaine n°1 : 18.0 m à 19.15 m



Gaine n°2 : 19.15 m à 20.3 m



Gaine n°3 : 20.3 m à 21.9 m

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329557.5

Echelle : 1/50°

Y : 6849678.9

Date de forage : 23/10/2019

Machine : M399

Altitude : 10.7 CM

Profondeur du forage : 20.05 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
0	0											
10	1											
9	2											
8	3											
7	4		Tubage Ø 143.5 mm									
6	5					Tirant d'air + eau						
5	6											
4	7											
3	8											
2	9											
	9					9.0 m						

Observations :

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329557.5

Echelle : 1/50°

Y : 6849678.9

Date de forage : 23/10/2019

Machine : M399

Altitude : 10.7 CM

Profondeur du forage : 20.05 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
15.7	15.7		Tubage Ø 143.5 mm									
16.0	16.0				Id. GTR	Sables +/- graveleux marron	95					
16.4	16.4					Cailloux et graves marron gris						
16.6	16.6					Arènes migmatitiques marron orangé (graves à quelques cailloux)						AM5
17.5	17.5					Migmatites fracturées/altérées gris marron (roche fracturée + altération sablo-limoneuse dans les fractures et dans la masse)				ID5		AM2
18.0	18.0				Cerchar	Migmatites fracturées/altérées gris marron (roche fracturée + altération sablo-limoneuse dans les fractures)	100	0				

Tirant d'air + eau

EXGTE 3.22

Observations :

Dossier : **OVA2.I5001-5**

Chantier : **ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye**

Client : **Région Bretagne**

X : **329557.5**

Echelle : **1/50°**

Y : **6849678.9**

Date de forage : **23/10/2019**

Machine : **M399**

Altitude : **10.7 CM**

Profondeur du forage : **20.05 m**

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)	RQD (%)	ID	Degré d'altération
18	18	Carottier EIS Ø 114	Tubage Ø 143.5 mm		Densité	Migmatites fracturées/altérées gris marron (roche fracturée + altération sablo-limoneuse dans les fractures)	100	0	ID5	AM2
-8.8	18.8					18.8 m				
19	19	Carottier T6 Ø 116				Migmatites fracturées gris marron (roche +/- fracturée + faible altération limoneuse)		35	ID4	AM1a à AM1b
-9	19					20.1 m				
-9.4	20									
-10	21									
-11	22									
-12	23									
-13	24									
-14	25									
-15	26									
-16	27									

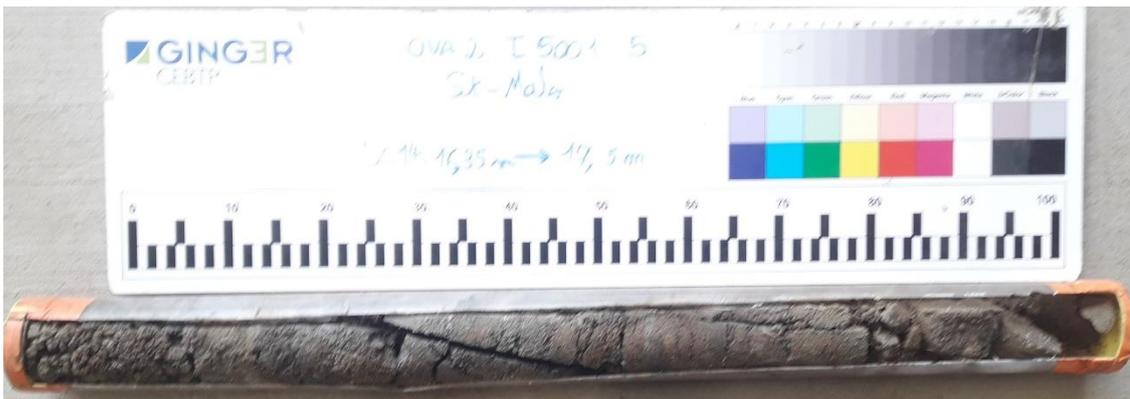
EXGTE 3.22

Observations :

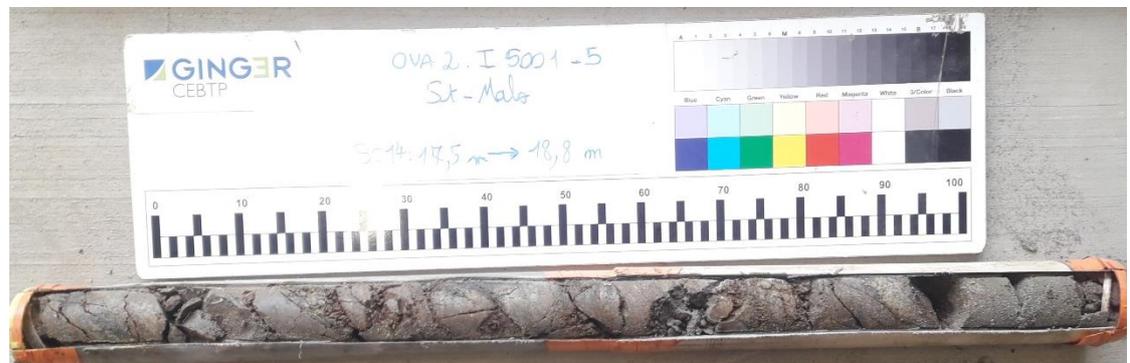
Sondage SC14



Gaine n°1 : 15.7 m à 16.35 m



Gaine n°2 : 16.35 m à 17.5 m



Gaine n°3 : 17.5 m à 18.8 m



Gaine n°4 : 18.8 m à 20.1 m

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329435.0

Echelle : 1/50°

Y : 6849614.1

Date de forage : 23/10/2019

Machine : M399

Altitude : 12.3 CM

Profondeur du forage : 22.20 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
12	0											
	1											
11												
	2											
10												
	3											
9												
	4		Tubage Ø 143.5 mm									
8						Tirant d'air + eau						
	5											
7												
	6											
6												
	7											
5												
	8											
4												
	9											
						9.0 m						

Observations :

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329435.0

Echelle : 1/50°

Y : 6849614.1

Date de forage : 23/10/2019

Machine : M399

Altitude : 12.3 CM

Profondeur du forage : 22.20 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
3	9											
10	2											
11	1											
12	0											
13	-1					Tirant d'air + eau						
14	-2											
15	-3											
16	-4											
17	-5.0											
17.3	17.3					17.3 m						
17.5	17.5					17.5 m						
18	17.45	EIS	17.45 m			17.5 m						
		Carotier T6 Ø				18.0 m						
					Cerchar						ID4	AM1a
					Densité							
								100				
						Sables limoneux gris à fragments de coquilles						
						Migmatite fracturée grise		95	28			

Observations :

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329435.0

Echelle : 1/50°

Y : 6849614.1

Date de forage : 23/10/2019

Machine : M399

Altitude : 12.3 CM

Profondeur du forage : 22.20 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
-6	18	Carottier T6 Ø 116			+	Migmatite fracturée grise	95	100	28	100	ID4	AM1a
-7	19						32	100				
-8	20						73	100	ID3			
-9	21						67	100				
-9.9	22						38	100				
-10	22.2	22.2 m	22.2 m									
-11	23											
-12	24											
-13	25											
-14	26											
-14	27											

Observations :

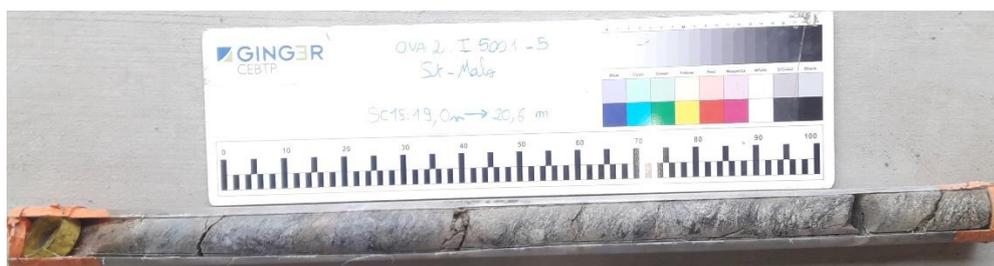
Sondage SC15



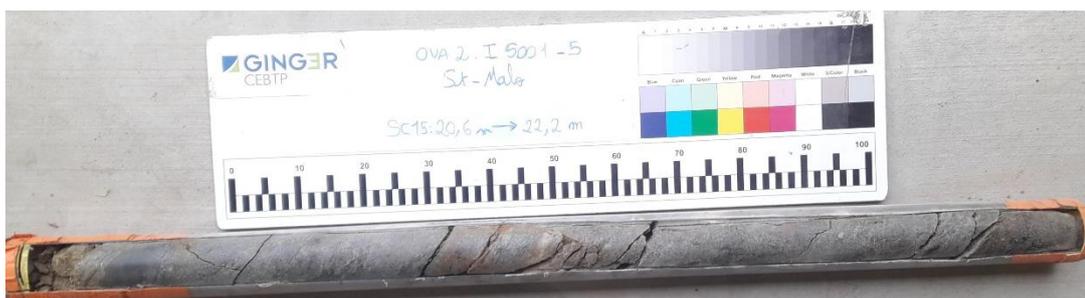
Gaine n°1 : 17.3 m à 17.45 m



Gaine n°2 : 17.45 m à 19.0 m



Gaine n°3 : 19.0 m à 20.6 m



Gaine n°4 : 21.15 m à 22.15 m

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329359.2

Echelle : 1/50°

Y : 6849540.9

Date de forage : 23/10/2019

Machine : M399

Altitude : 15.2 CM

Profondeur du forage : 24.25 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
15	0											
14	1											
13	2											
12	3											
11	4		Tubage Ø 143.5 mm			Tirant d'eau						
10	5											
9	6											
8	7											
7	8											
9	9					9.00 m						

Observations :

Dossier : **OVA2.I5001-5**

 Chantier : **ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye**

 Client : **Région Bretagne**

 X : **329359.2**

 Echelle : **1/50°**

 Y : **6849540.9**

 Date de forage : **23/10/2019**

 Machine : **M399**

 Altitude : **15.2 CM**

 Profondeur du forage : **24.25 m**

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
6	9											
5	10											
4	11											
3	12											
2	13		Tubage Ø 143.5 mm			Tirant d'eau						
1	14											
0	15											
-1	16											
-2	17											
	18					18.00 m						

Observations :

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329359.2

Echelle : 1/50°

Y : 6849540.9

Date de forage : 23/10/2019

Machine : M399

Altitude : 15.2 CM

Profondeur du forage : 24.25 m

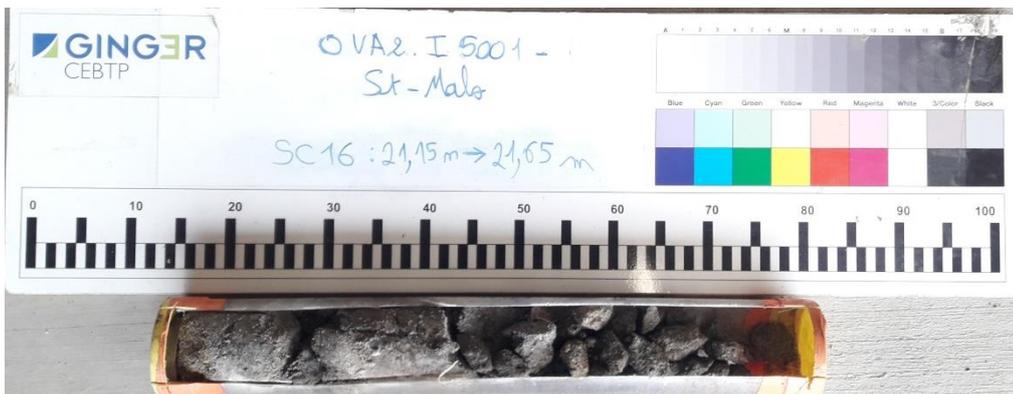
Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)	RQD (%)	ID	Degré d'altération
							0 100	0 100		
-3	18									
-4	19		Tubage Ø 143.5 mm			Tirant d'eau				
-5	20									
-5.5	20.7		20.6 m			20.65 m				
-6.0	21.2	Carotti par EIS	21.15 m		Id. GTR	Sables consolidés beige gris, à graves et rares cailloux de migmatites	100			
-6.5	21.7				Cerchar	Migmatites fracturées altérées grises (blocs et cailloux +/- altérés)	100		ID5	AM1b à 2
-7	22									
-8	23		Carottier T6 Ø 116 mm							
-8.3	23.5				Cerchar Densité	Migmatites fracturées gris orangé (roche fracturée + cailloux et rares graves, à passées altérées en arènes)	93	22	ID4	AM2 à 3
-8.6	23.8					Migmatites altérées grises (arènes à graves et cailloux)			ID5	AM4 a 3
-9	24					Migmatites fracturées gris blanc (blocs et cailloux + altérés en arènes dans les fractures)	100		ID4	AM1b
-9	24.3		24.25 m			24.3 m				
-10	25									
-11	26									
	27									

Observations :

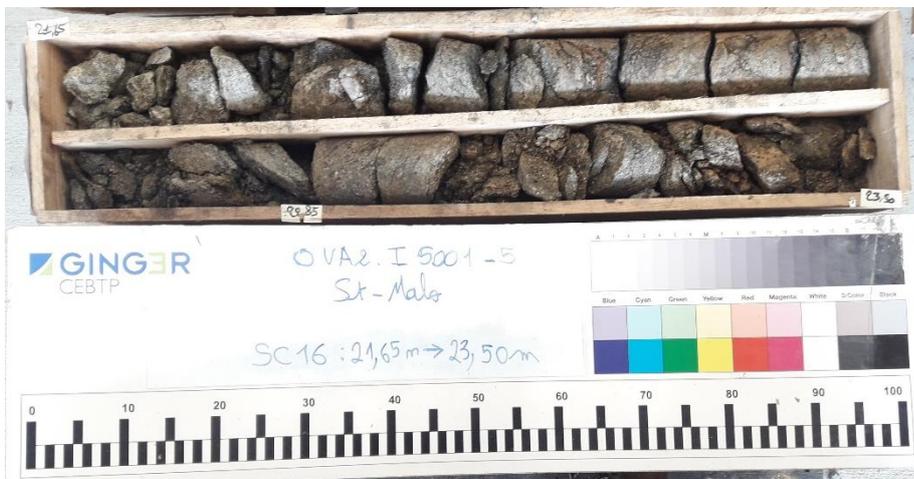
Sondage SC16



Gaine n°1 : 20.65 m à 21.15 m



Gaine n°2 : 21.15 m à 21.65 m



Gaine n°3 : 21.65 m à 23.3 m



Gaine n°4 : 23.5 m à 24.25 m

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329091.5

Echelle : 1/50°

Y : 6849601.6

Date de forage : 08/10/2019

Machine : M399

Altitude : 13.3 CM

Profondeur du forage : 22.10 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
13	0											
	1											
12												
	2											
11												
	3											
10												
	4		Tubage Ø 143.5 mm									
9						Tirant d'air + Tirant d'eau						
	5											
8												
	6											
7												
	7											
6												
	8											
5												
	9											

EXGTE 3.22

Observations :

Dossier : **OVA2.I5001-5**

Chantier : **ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye**

Client : **Région Bretagne**

X : **329091.5**

Echelle : **1/50°**

Y : **6849601.6**

Date de forage : **08/10/2019**

Machine : **M399**

Altitude : **13.3 CM**

Profondeur du forage : **22.10 m**

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
4	9											
10												
3												
11												
2												
12												
1												
13												
0			Tubage Ø 143.5 mm			Tirant d'air + Tirant d'eau						
14												
-1												
15												
-2												
16												
-3												
17												
-4												
18												

EXGTE 3.22

Observations :

Dossier : **OVA2.I5001-5**

Chantier : **ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye**

Client : **Région Bretagne**

X : **329091.5**

Echelle : **1/50°**

Y : **6849601.6**

Date de forage : **08/10/2019**

Machine : **M399**

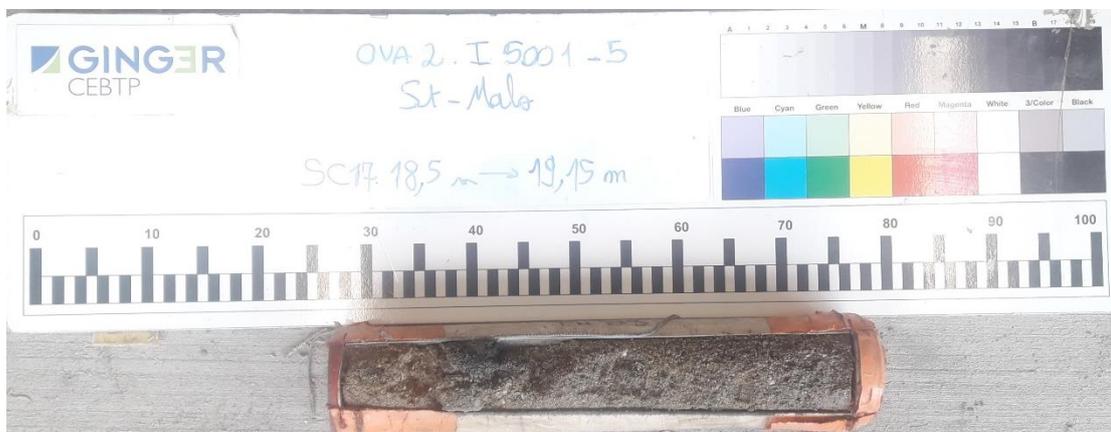
Altitude : **13.3 CM**

Profondeur du forage : **22.10 m**

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
-5.2	18.50	Carottier EIS Ø11	Tubage Ø 143.5 mm		Id. GTR	Tirant d'air + Tirant d'eau						
-5.9	19.15					Sables grossiers (marron-noir) à graves et cailloux	74					
-6.0	19.33					Graves et cailloux de migmatites (gris), coquilles				ID5		
-7.0	20.00	Carottier LS Ø116			Densité Cerchar	Migmatites (grises, alternances de lits blancs et noirs)					ID3 à 4	AM1a à 1b
-8.0	21.00						70					
-8.8	22.10						80					
-9.0	23.00											
-10.0	24.00											
-11.0	25.00											
-12.0	26.00											
-13.0	27.00											

Observations :

Sondage SC17



Gaine n°1 : 18.5 m à 19.15 m



Gaine n°2 : 19.15 m à 20.4 m



Gaine n°3 : 20.4 m à 22.3 m

Dossier : **OVA2.I5001-5**

Chantier : **ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye**

Client : **Région Bretagne**

X : **329904.0**

Echelle : **1/50°**

Y : **6849696.8**

Date de forage : **23/10/2019**

Machine : **M399**

Altitude : **14.3 CM**

Profondeur du forage : **26.95 m**

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)	ID	Degré d'altération
							0	100			
14.1	0.2	Ø2m				Enrobé noir	100				
14.0	0.4					0.2 m					
13.6	0.8					Remblais de gravés et cailloux gris					
						0.35 m					
13.1	1					Remblais de sables gris marron à gravés)	90				
						0.75 m					
13	1.2					Remblais de sables gris marron à gravés et cailloux (Dmax = 4cm)					
						1.2 m					
12	2					Remblais de sables marron gris à gravés et quelques cailloux (Dmax=7 cm)	90				
					Pds app						
11.1	3.2					3.2 m					
11						Remblais de sables marron gris à gravés et rares cailloux de migmatite (Dmax = 11 cm)	85				
						3.75 m					
10.6	3.8					Remblais de sables peu limoneux gris marron à cailloux et gravés (Dmax = 10 cm)	85				
						4.2 m					
10.1	4.2					Remblais de cailloux gris (Dmax = 8 cm)					
10	4.5					4.5 m					
9.8	4.5					Remblais de sables peu limoneux gris à gravés et quelques cailloux (Dmax = 6 cm)	85				
9.5	4.8					4.8 m					
9.1	5.2					Remblais de sables marron beige à fragments de coquilles					
9						5.2 m					
8.5	5.8					Remblais de sables grossiers à gravés et petits cailloux + fragments de coquilles					
						5.8 m					
8						Remblais de sables marron gris à gravés et quelques cailloux (Dmax = 7 cm)	95				
						6.7 m					
7.6	6.7					Remblais de sables marron gris à gravés et quelques cailloux + fragments de coquilles (Dmax = 7 cm)					
						7.3 m					
7.0	7.3					Remblais de sables marron gris à gravés et cailloux (Dmax = 5 cm)	100				
						8.1 m					
6.2	8.1					Remblais de sables +/- grossiers marron gris à gravés et rares cailloux + fragments de coquilles (Dmax = 7 cm)					
6					Pds app						
					Cisail						
						9.0 m	94				

EXGTE 3.22

Observations :

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329904.0

Echelle : 1/50°

Y : 6849696.8

Date de forage : 23/10/2019

Machine : M399

Altitude : 14.3 CM

Profondeur du forage : 26.95 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)		RQD (%)		ID	Degré d'altération
							0	100	0	100		
5	9	Carottier LS Ø 114	Tubage Ø 150 mm		Pds app Cisail	Remblais de sables +/- grossiers marron gris à graves et rares cailloux + fragments de coquilles (Dmax = 7 cm)	94					
4.6	9.7					9.7 m						
4	10					10.5 m						
3.8	10.5					10.5 m						
	11	Carottier T6 Ø 116	Tubage Ø 143.5 mm			Remblais gris de graves et cailloux de migmatite (Dmax = 15 cm)	70					
2.3	12.1					12.05 m						
2	12.2					12.05 m						
	13	Carottier T6 Ø 116	Tubage Ø 143.5 mm			Remblais gris de sables et cailloux de migmatite (Dmax = 10 cm)	48					
1.9	13.4					13.4 m						
	14					13.4 m						
	15	Carottier T6 Ø 116	Tubage Ø 143.5 mm			Remblais beige gris de cailloux et graves de migmatite (Dmax = 12 cm)	42					
	16											
	17											
-3.6	17.9					Remblais de sables marron gris à cailloux et quelques graves (Dmax = 9 cm)	31					
	18					18.0 m						

Observations :

Dossier : OVA2.I5001-5

Chantier : ST-MALO (35) - Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye

Client : Région Bretagne

X : 329904.0

Echelle : 1/50°

Y : 6849696.8

Date de forage : 23/10/2019

Machine : M399

Altitude : 14.3 CM

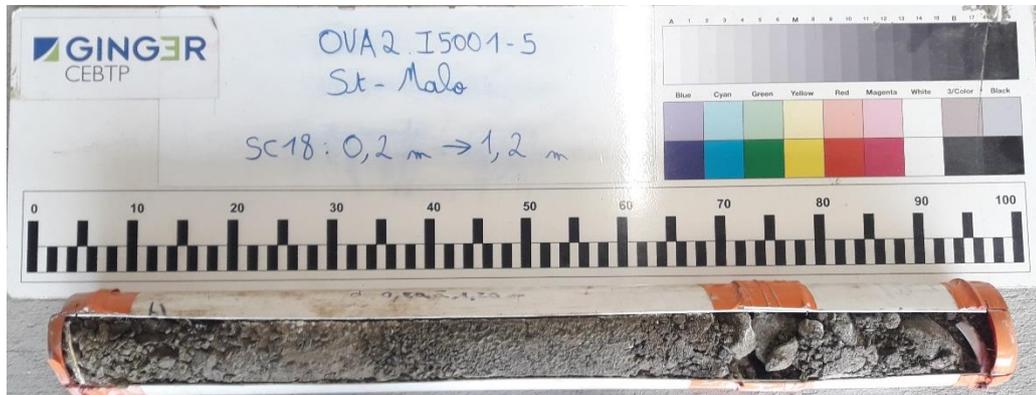
Profondeur du forage : 26.95 m

Cote (m)	Profondeur (m)	Outil	Tubage	Equipment	Essais laboratoire	Lithologie	Récup. (%)	RQD (%)	ID	Degré d'altération			
-4	18	Carottier T6	Tubage Ø 143.5 mm			Remblais de sables marron gris à cailloux et quelques graves (Dmax = 9 cm)	31	0					
-5.5	19.4	Carottier LS					19.4 m						
-6	20						Aucune remontée			0			
-6.5	20.8						20.8 m						
-7	21						Remblais de cailloux +/- roulés gris beige			62			
-7.2	21.5						21.45 m						
-7.8	22.1						Cailloux de migmatite gris orangé				0	ID5	
-8	22.6						Migmatite fracturée gris orangé + faible altération sur les fractures			80			
-8.3	22.6						22.6 m						
-9	23						Migmatite fracturée grise	Densité Cerchar		76	45	ID3	
-9.9	24.2		24.2 m			100	0	ID5	AM1b				
-10	25		Migmatite fracturée gris beige à failles de granite à partir de 25.55 m	Cerchar		93	10	ID4					
-11	26		26.35 m										
-12.1	26.4		Migmatite fracturée gris beige			100	10						
-12.7	27.0		26.95 m										

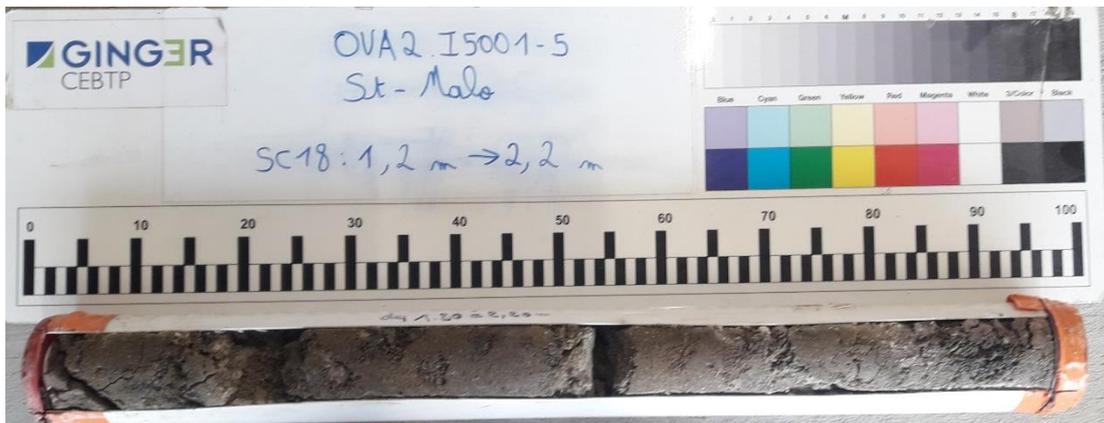
EXGTE 3.22

Observations :

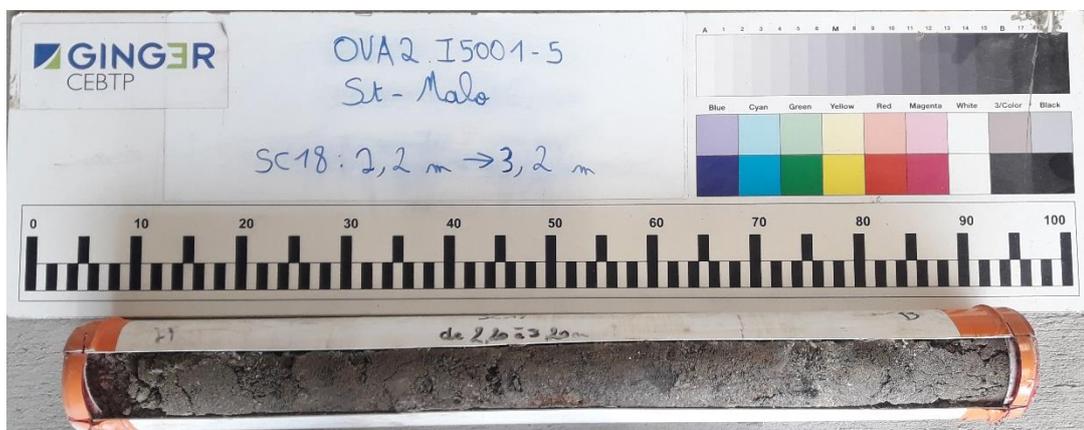
Sondage SC18



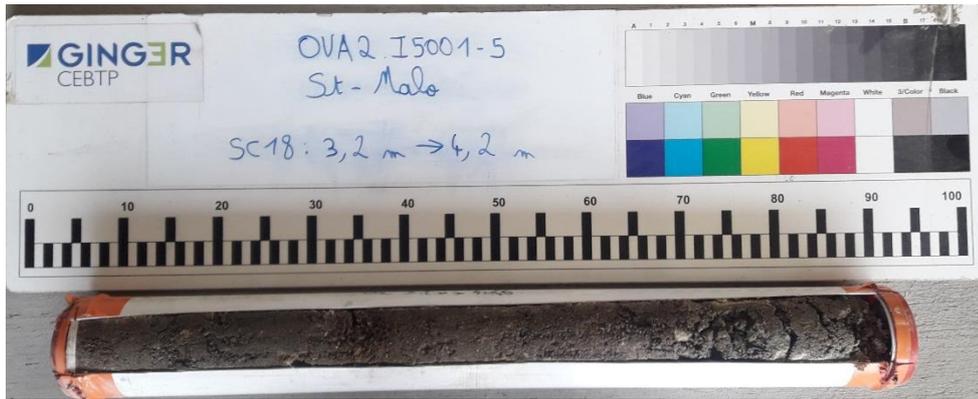
Gaine n°1 : 0.2 m à 1.2 m



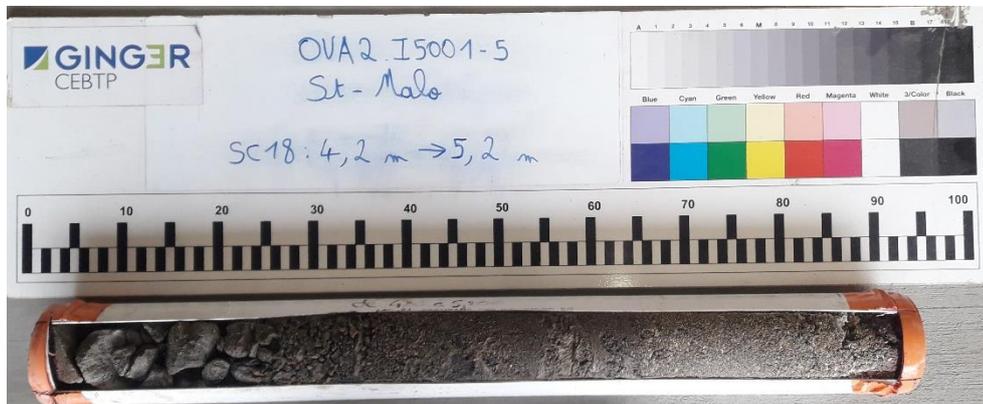
Gaine n°2 : 1.2 m à 2.2 m



Gaine n°3 : 2.2 m à 3.2 m



Gaine n°4 : 3.2 m à 4.2 m



Gaine n°5 : 4.2 m à 5.2 m

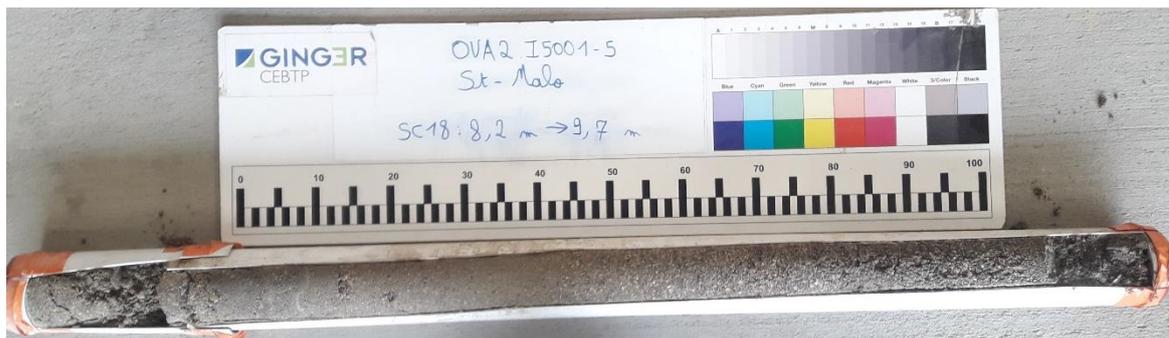


Gaine n°6 : 5.2 m à 7.3 m

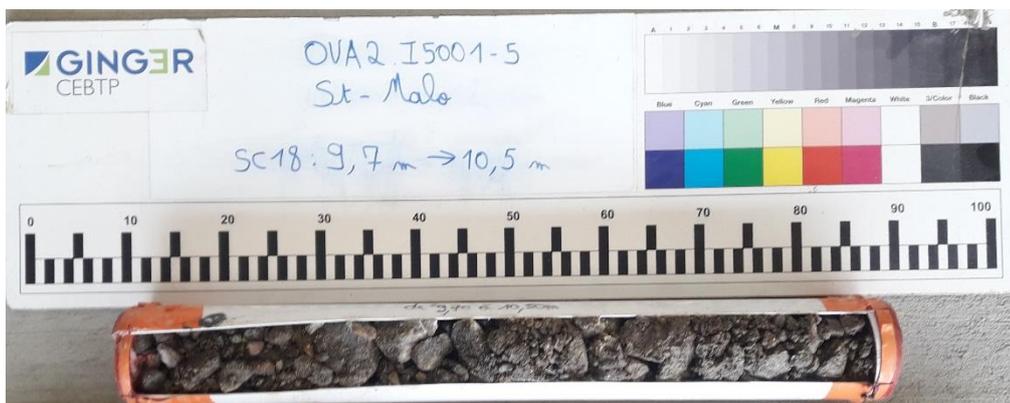
Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye



Gaine n°7 : 7.3 m à 8.2 m

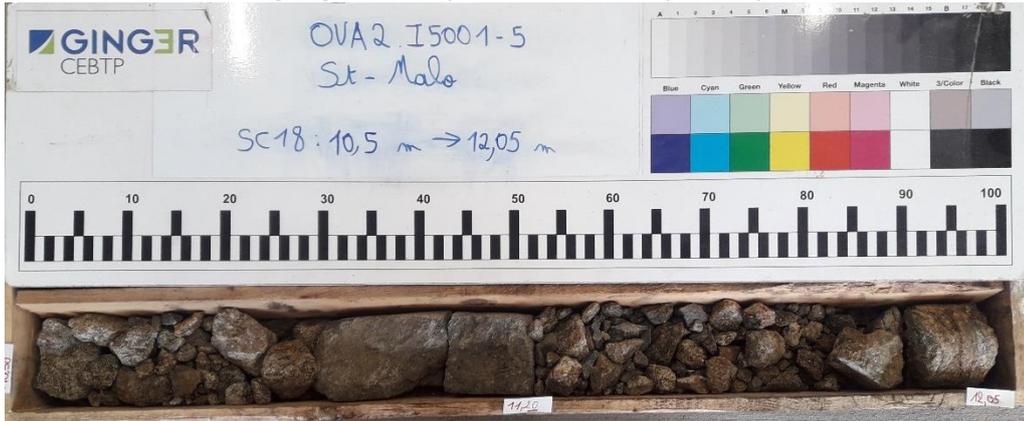


Gaine n°8 : 8.2 m à 9.7 m

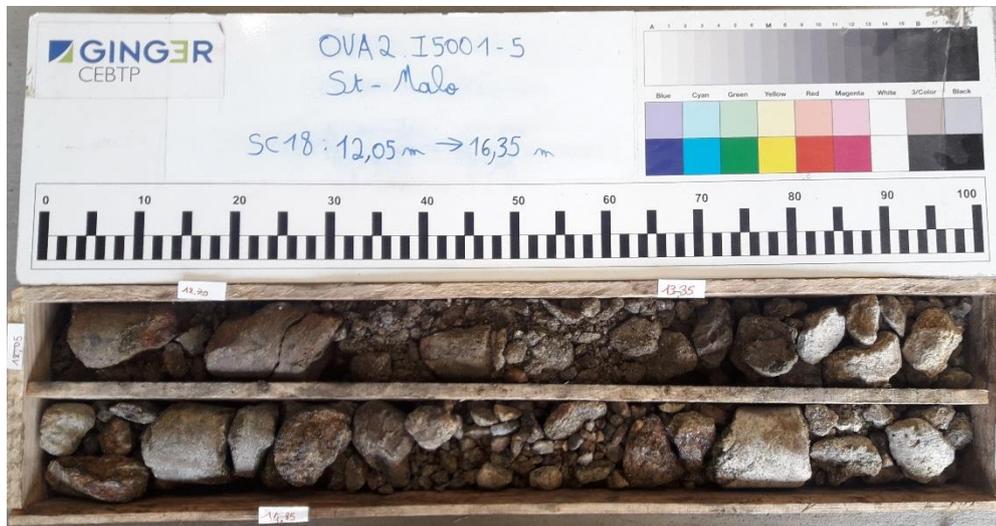


Gaine n°9 : 9.7 m à 10.5 m

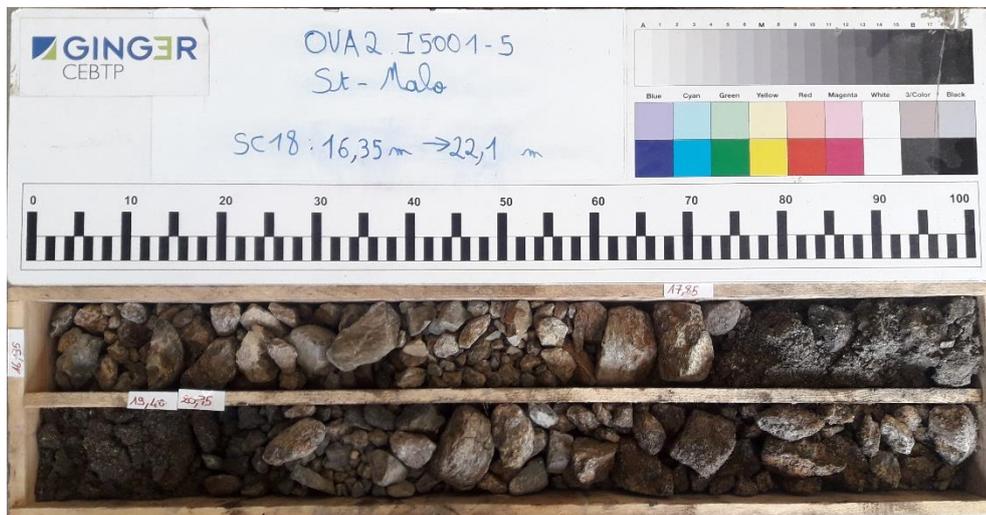
Sondages géotechniques Terminal Ferry du Naye



Gaine n°10 : 10.5 m à 12.05 m



Gaine n°11 : 12.05 m à 16.35 m



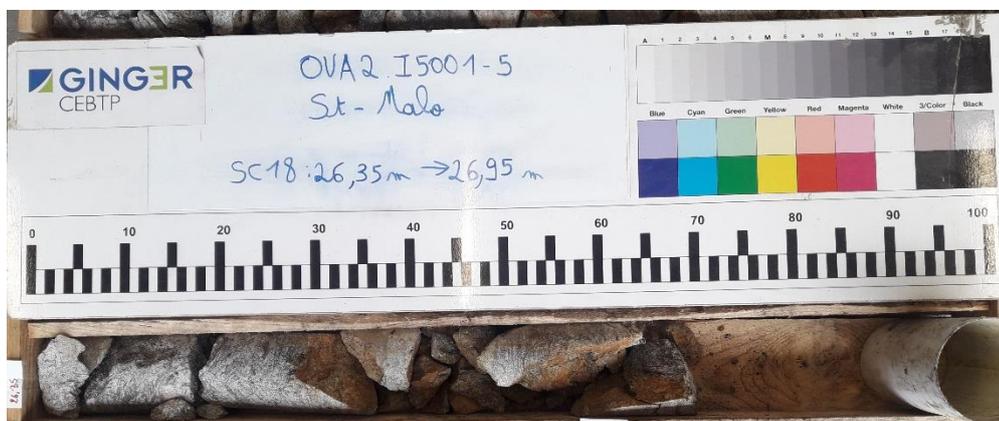
Gaine n°12 : 16.35 m à 22.1 m



Gaine n°13 : 22.1 m à 24.2 m

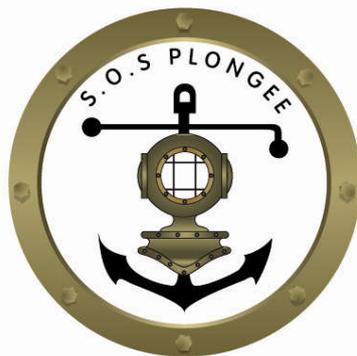


Gaine n°14 : 24.2 m à 26.35 m



Gaine n°15 : 26.35 m à 26.95 m

ANNEXE 4 – PV DES ESSAIS DE LANÇAGE



S.O.S. PLONGEE

Rapport d'intervention

PORT DE SAINT-MALO
ESSAIS DE 22 LANCAGES ET PRELEVEMENTS



Investigations géotechniques relatives à la mission de MOE du projet de modernisation du Terminal du Naye (TDN) Accord-cadren°2017-90617 - Marché subséquent n°19-90629

Version	Date	Nature de la révision	Rédigé par	Vérifié par
00	15/11/2019	Emission initiale	A.VELLY	K.RAINE
01	17/02/2020	Rajout profondeur lançages Valeur D50 de l'échantillon	K. RAINE	A. VELLY



Sommaire

1.	DEFINITION DU TRAVAIL	3
1.1.	Définitions de l'objectif	3
1.2.	Plan de situation.....	3
1.3.	Dates d'intervention	3
2.	CONDITIONS D'INTERVENTION	4
2.1.	Personnel.....	4
2.2.	Equipement.....	4
2.3.	Conditions d'intervention	5
3.	METHODOLOGIE PAR LANCAGE.....	6
3.1.	Implantation des points GPS.....	6
3.2.	Inspection visuelle.....	6
3.3.	Lançage à l'eau	6
3.4.	Calcul de la CM du refus.....	7
4.	RESULTATS DES LANCAGES	8
4.1.	Tableau de synthèse.....	8
4.2.	Fiches individuelles de lançages.....	9
4.3.	Prélèvements	32
4.4.	Constat et points marquants.....	32



1. DEFINITION DU TRAVAIL

1.1. Définitions de l'objectif

L'objet de cette campagne de 22 lançages à l'eau est de déterminer la hauteur de sédiments et sa nature et de réaliser 22 échantillons de sédiments aux points de lançages.

1.2. Plan de situation



1.3. Dates d'intervention

Les lançages ont été réalisés les 13 et 14 novembre 2019 en fonction de la météo et des heures de marée et en concertation avec la Capitainerie du Port de Saint-Malo en fonction de l'activité de transport maritime et mouvements portuaires : navires, écluse.



2. CONDITIONS D'INTERVENTION

2.1. Personnel

L'équipe était composée de 4 scaphandriers mention A – qualifiés pour les travaux subaquatiques afin de remplir les fonctions suivantes

- 1 chef d'opération hyperbare
- 1 aide opérateur
- 1 opérateur secours
- 1 opérateur immergé

2.2. Equipement

Support surface

Barge alu « **KAM 1** »,

Longueur : 5,50 m

Largeur : 2,29m

Motorisation : YAMAHA 80CH



GPS

GARMIN 72H

GARMIN MAP78

Fourgon d'intervention

Matériel individuel et collectif

Equipements de plongée narguilé



Matériel de lançages

Motopompe 49,50m³/h pression 7b

Cannes de lançages (tube acier de diamètre 21mm) de différentes longueurs (1,2,4 et 6m) graduées tous les 10cm.

Matériel d'inspection sous-marine

Caméra numérique GO PRO HERO 4 et 5 avec éclairage SEA DRAGON 1200 Lumen

Matériel de sécurité

Trousse de secours plongée

Bouteille oxygénothérapie + bavu

2.3. Conditions d'intervention

Un plan de prévention et une analyse de risques ont été préalablement établis.

Conditions d'intervention :

Mer belle à peu agitée

Courant nul à soutenu

Coefficient de marée 87 et 86

Visibilité nulle à inférieure à 50cm

Une liaison permanente par VHF (canal 12) a été effectuée avec la Capitainerie pour signaler les débuts et fin de plongée et des déplacements sur les différentes zones.

Un pavillon Alpha, signalant la présence des plongeurs a été mis en place pour chaque plongée.



3. METHODOLOGIE PAR LANCAGE

3.1. Implantation des points GPS

Le recoupement par 2 GPS permet de confirmer le point exact.

La matérialisation du point au fond est effectuée à l'aide d'une gueuse de 30kg reliée en surface pour une bouée lestée, ce qui permet de garder la bouée à l'aplomb, au droit du point.

3.2. Inspection visuelle

Le scaphandrier s'immerge une première fois pour effectuer un repérage, une vidéo et un prélèvement du sédiment. L'inspection visuelle, en fonction de la visibilité sous-marine, permet d'appréhender la nature générale du fond.

3.3. Lançage à l'eau

Le lançage est effectué lors de la deuxième descente.

Une motopompe de 49,5m³/h envoie l'eau, à une pression de 7 bars dans des cannes de différentes longueurs. La pénétration maximale dans le terrain jusqu'au refus n'excède pas 6,50m, la longueur de la canne. Ces cannes, de diamètre extérieur 20mm, sont enfoncées dans le terrain jusqu'au refus.

Chaque lançage est effectué 3 fois à proximité du point pour valider la première profondeur constatée.

A l'issu du lançage, l'opérateur communique en surface :

- la profondeur atteinte ; la lecture sur la canne est affinée à l'aide d'un mètre pliant entre les graduations de la canne.
- la hauteur d'eau instantanée relevé à l'aide du profondimètre électronique
- la nature du fond

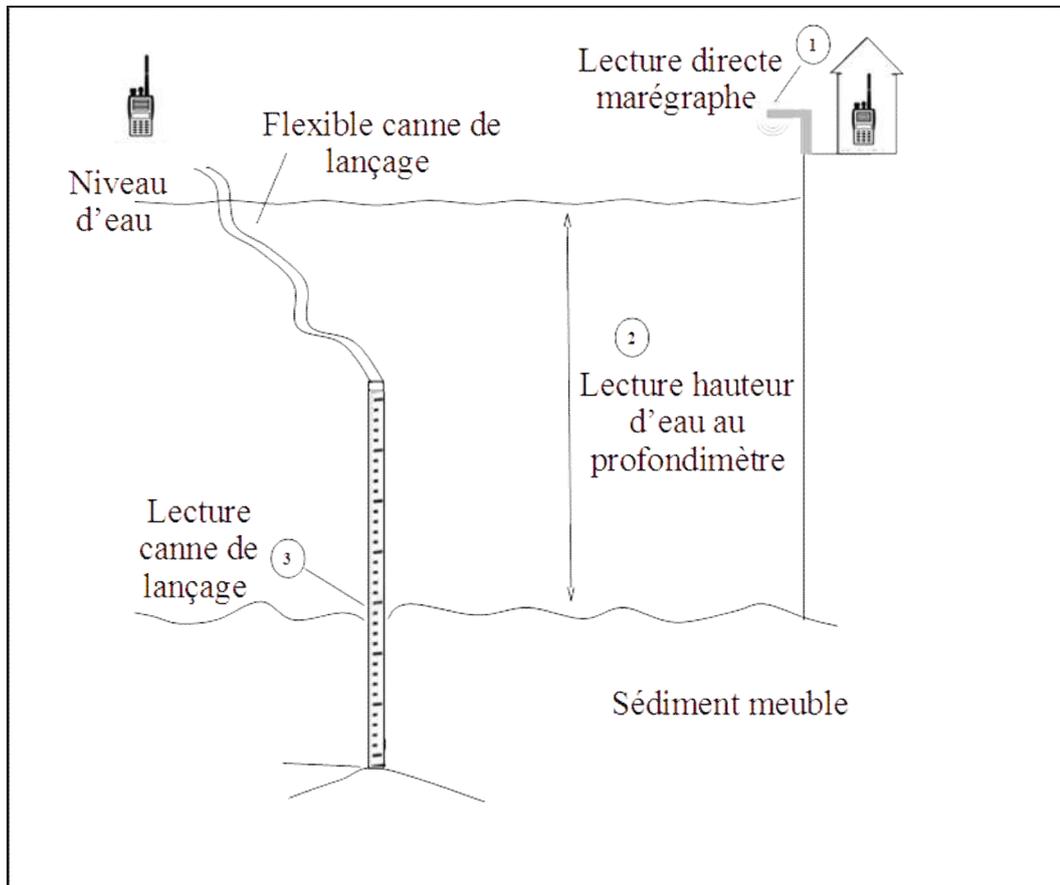
Parallèlement en surface la cote marine est communiquée par VHF par la vigie. Cette lecture directe par l'officier portuaire se fait à l'aide du marégraphe situé à proximité de l'écluse.

La bouée et la gueuse sont remontées une fois le lançage terminé afin de libérer le plan d'eau pour le trafic maritime.

Cette méthode est renouvelée pour chaque point.



3.4. Calcul de la CM du refus



$$\begin{array}{c}
 \text{CM du refus} \\
 \text{①} \\
 \text{Lecture} \\
 \text{directe} \\
 \text{marégraphe}
 \end{array}
 =
 \begin{array}{c}
 \text{②} \\
 \text{Hauteur d'eau} \\
 \text{profondimètre}
 \end{array}
 +
 \begin{array}{c}
 \text{③} \\
 \text{Lecture canne de} \\
 \text{lançage}
 \end{array}$$



4. RESULTATS DES LANCAGES

4.1. Tableau de synthèse

n°	Coordonnées		date	heure précise	Cote Marine marégraphe (1)	Hauteur d'eau en m (2)	Enfoncement canne de lançage en m (3)	Cote Marine du refus = 1-(2+3)	Nature Sédiment	Prél	D50 (mm) *	Commentaires
	Lambert 93											
	X	Y										
L1	330180	6849910	13/11/2019	15h32	3,95	5,20	0,60	-1,85	coquillage huître moule vase	OUI	24	
L2	330086	6849885	13/11/2019	15h45	4,65	5,70	0,60	-1,65	coquillage huître moule vase	OUI	24	
L3	330089	6850155	13/11/2019	11h02	6,20	5,70	0,00	0,50	sable hauteur 1cm	OUI	90	1cm de sable puis cailloux 10x10
L4	330039	6850138	13/11/2019	11h10	5,90	9,10	2,13	-5,33	vase molle	OUI	<0,08	
L5	330021	6850083	13/11/2019	11h20	5,35	7,00	0,42	-2,07	vase molle	OUI	<0,08	
L6	329962	6850118	13/11/2019	11h35	5,05	6,40	3,53	-4,88	vase molle	OUI	<0,08	
L7	329909	6850144	14/11/2019	09h08	11,30	11,30	1,55	-1,55	vase molle sable	OUI	0,08	
L8	329912	6850090	14/11/2019	09h23	10,78	11,90	1,68	-2,80	vase molle sable	OUI	<0,08	
L9	329951	6850044	14/11/2019	09h32	10,60	12,60	2,40	-4,40	vase molle	OUI	<0,08	
L10	329904	6850041	14/11/2019	09h41	10,30	12,20	2,85	-4,75	vase compacte	OUI	<0,08	
L11	329909	6849992	14/11/2019	10h36	8,45	10,40	3,15	-5,10	vase compacte	OUI	<0,08	



n°	Coordonnées		date	heure précise	Cote Marine marégraphe (1)	Hauteur d'eau en m (2)	Enfoncement canne de lançage en m (3)	Cote Marine du refus = 1-(2+3)	Nature Sédiment	Prél	D50 (mm) *	Commentaires
	Lambert 93											
	X	Y										
L12	329884	6849923	14/11/2019	10h24	8,85	10,90	2,35	-4,40	vase molle	OUI	<0,08	
L13	329840	6849875	14/11/2019	10h13	9,25	7,90	3,45	-2,10	vase molle	OUI	0,08	
L14	329704	6849716	14/11/2019	10h04	9,60	15,20	0,00	-5,60	roches 5x5, 10x10, 20x20, 30x40cm	OUI	-	zone d'évitage ferry
L15	329481	6849630	13/11/2019	16h06	5,15	10,40	0,50	-5,75	sable/vase coquillages cailloux 10x10cm	OUI	2	
L16	329458	6849576	13/11/2019	16h20	5,95	10,60	0,00	-4,65	roche nombreux cailloux 30x60cm	OUI	-	champs de roches
L17	329394	6849593	13/11/2019	16h30	6,10	12,20	0,95	-7,05	sable vase coquillages	OUI	2,5	
L18	329315	6849506	13/11/2019	16h43	6,75	12,80	0,70	-6,75	sable vase coquillages cailloux 10x10cm	OUI	0,95	
L19	329136	6849662	13/11/2019	15h04	3,10	8,40	0,20	-5,50	sable	OUI	0,35	
L20	329110	6849604	13/11/2019	14h53	2,85	8,20	0,15	-5,50	sable roches Ø10cm	OUI	35	zone avec plus de roches
L21	329043	6849577	13/11/2019	14h37	2,60	9,00	0,70	-7,10	sable roches Ø10cm	OUI	0,4	zone de sable et de roches mélangée, alternée
L22	329080	6849531	13/11/2019	14h13	2,65	7,00	0,30	-4,65	sable roches	OUI	0,43	

*Valeur D50 selon rapports d'essais communiqués le 14/02/2020 par GINGER CEBTP

4.2. Fiches individuelles de lançages

Chaque lançage est détaillé dans une fiche individuelle avec toutes les informations relevées ainsi qu'une photo du fond lorsque la visibilité le permettait.



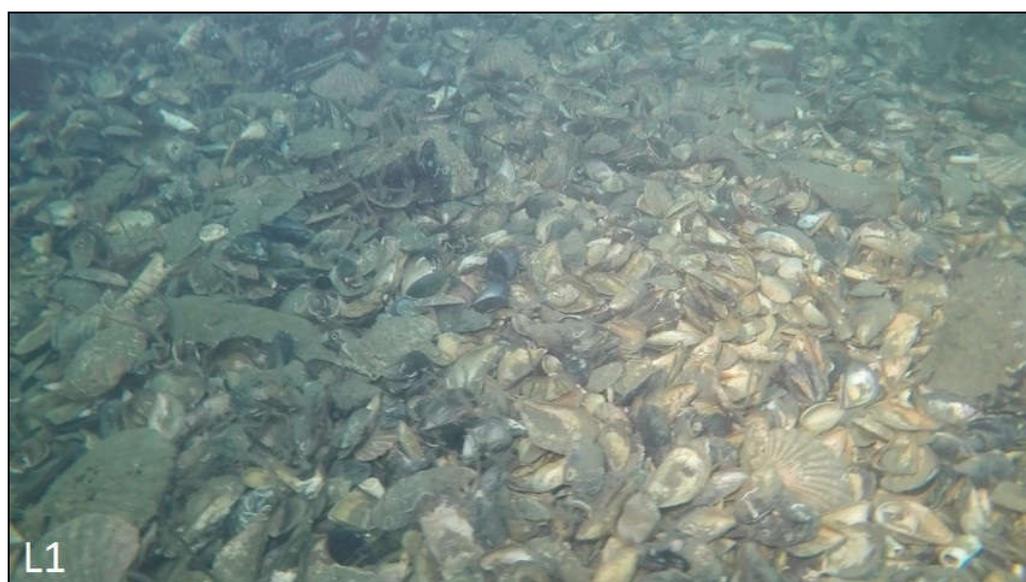
FICHE DE LANCAGE

n° lançage	lieu : Saint-Malo			
L1	Coordonnées GPS			
	Lambert 93		Geographique WGS84	
	X	Y	Longitude	Latitude
	330180	6849910	-2,0230788	48,6434677

date	heure précise
13/11/2019	15h32

Cote Marine marégraph	Hauteur d'eau profondimètre	Lecture de la canne de lançage*	Cote Marine du refus = 1 -(2+3)	Nature Sédiment	Prélèvement OUI/NON	Commentaires
(1)	(2)	(3)				
3,95	5,20	0,60	-1,85	coquillage huître moule vase	OUI	

*3fois pour confirmer





FICHE DE LANCAGE

n° lançage	lieu : Saint-Malo			
L2	Coordonnées GPS			
	Lambert 93		Geographique WGS84	
	X	Y	Longitude	Latitude
	330086	6849885	-2,0243305	48,6431895

date	heure précise
13/11/2019	15h45

Cote Marine marégraph	Hauteur d'eau profondimètre	Lecture de la canne de lançage*	Cote Marine du refus = 1 -(2+3)	Nature Sédiment	Prélèvement OUI/NON	Commentaires
(1)	(2)	(3)				
4,65	5,70	0,60	-1,65	coquillage huître moule vase	OUI	

*3fois pour confirmer





FICHE DE LANCAGE

n° lançage	lieu : Saint-Malo			
L3	Coordonnées GPS			
	Lambert 93		Geographique WGS84	
	X	Y	Longitude	Latitude
	330089	6850155	-2,0245229	48,6456150

date	heure précise
13/11/2019	11h02

Cote Marine marégaphe (1)	Hauteur d'eau profondimètre (2)	Lecture de la canne de lançage* (3)	Cote Marine du refus = 1 -(2+3)	Nature Sédiment	Prélèvement OUI/NON	Commentaires
6,20	5,70	0,00	0,50	sable hauteur 1cm	OUI	1cm de sable puis cailloux 10x10

*3fois pour confirmer





FICHE DE LANCAGE

n° lançage	lieu : Saint-Malo			
L4	Coordonnées GPS			
	Lambert 93		Geographique WGS84	
	X	Y	Longitude	Latitude
	330039	6850138	-2,0251856	48,6454338

date	heure précise
13/11/2019	11h10

Cote Marine marégraphique	Hauteur d'eau profondimètre	Lecture de la canne de lançage*	Cote Marine du refus	Nature Sédiment	Prélèvement OUI/NON	Commentaires
(1)	(2)	(3)	= 1 -(2+3)			
5,90	9,10	2,13	-5,33	vase molle	OUI	

*3fois pour confirmer



FICHE DE LANCAGE

n° lançage	lieu : Saint-Malo			
L5	Coordonnées GPS			
	Lambert 93		Geographique WGS84	
	X	Y	Longitude	Latitude
	330021	6850083	-2,0253819	48,6449297

date	heure précise
13/11/2019	11h20

Cote Marine marégraph	Hauteur d'eau profondimètre	Lecture de la canne de lançage*	Cote Marine du refus = 1 -(2+3)	Nature Sédiment	Prélèvement OUI/NON	Commentaires
(1)	(2)	(3)				
5,35	7,00	0,42	-2,07	vase molle	OUI	

*3fois pour confirmer





FICHE DE LANCAGE

n° lançage	lieu : Saint-Malo			
L6	Coordonnées GPS			
	Lambert 93		Geographique WGS84	
	X	Y	Longitude	Latitude
	329962	6850118	-2,0262114	48,6452102

date	heure précise
13/11/2019	11h35

Cote Marine marégraph	Hauteur d'eau profondimètre	Lecture de la canne de lançage*	Cote Marine du refus	Nature Sédiment	Prélèvement OUI/NON	Commentaires
(1)	(2)	(3)	= 1 -(2+3)			
5,05	6,40	3,53	-4,88	vase molle	OUI	

*3fois pour confirmer





FICHE DE LANCAGE

n° lançage	lieu : Saint-Malo			
L7	Coordonnées GPS			
	Lambert 93		Geographique WGS84	
	X	Y	Longitude	Latitude
	329909	6850144	-2,0269518	48,6454132

date	heure précise
14/11/2019	09h08

Cote Marine marégaphe (1)	Hauteur d'eau profondimètre (2)	Lecture de la canne de lançage* (3)	Cote Marine du refus = 1 -(2+3)	Nature Sédiment	Prélèvement OUI/NON	Commentaires
11,30	11,30	1,55	-1,55	vase molle sable	OUI	

*3fois pour confirmer





FICHE DE LANCAGE

n° lançage	lieu : Saint-Malo			
L8	Coordonnées GPS			
	Lambert 93		Geographique WGS84	
	X	Y	Longitude	Latitude
	329912	6850090	-2,0268645	48,6449302

date	heure précise
14/11/2019	09h23

Cote Marine marégaphe	Hauteur d'eau profondimètre	Lecture de la canne de lançage*	Cote Marine du refus	Nature Sédiment	Prélèvement OUI/NON	Commentaires
(1)	(2)	(3)	= 1 -(2+3)			
10,78	11,90	1,68	-2,80	vase molle sable	OUI	

*3fois pour confirmer





FICHE DE LANCAGE

n° lançage	lieu : Saint-Malo			
L9	Coordonnées GPS			
	Lambert 93		Geographique WGS84	
	X	Y	Longitude	Latitude
	329951	6850044	-2,0262965	48,6445396

date	heure précise
14/11/2019	09h32

Cote Marine marégraphique (1)	Hauteur d'eau profondimètre (2)	Lecture de la canne de lançage* (3)	Cote Marine du refus = 1 -(2+3)	Nature Sédiment	Prélèvement OUI/NON	Commentaires
10,60	12,60	2,40	-4,40	vase molle	OUI	

*3fois pour confirmer





FICHE DE LANCAGE

n° lançage	lieu : Saint-Malo			
L10	Coordonnées GPS			
	Lambert 93		Geographique WGS84	
	X	Y	Longitude	Latitude
	329904	6850041	-2,0269306	48,6444858

date	heure précise
14/11/2019	09h41

Cote Marine marégraphique	Hauteur d'eau profondimètre	Lecture de la canne de lançage*	Cote Marine du refus	Nature Sédiment	Prélèvement OUI/NON	Commentaires
(1)	(2)	(3)	= 1 -(2+3)			
10,30	12,20	2,85	-4,75	vase compacte	OUI	

*3fois pour confirmer



FICHE DE LANCAGE

n° lançage	lieu : Saint-Malo			
L11	Coordonnées GPS			
	Lambert 93		Geographique WGS84	
	X	Y	Longitude	Latitude
	329909	6849992	-2,0268205	48,6440488

date	heure précise
14/11/2019	10h36

Cote Marine marégraphique	Hauteur d'eau profondimètre	Lecture de la canne de lançage*	Cote Marine du refus	Nature Sédiment	Prélèvement OUI/NON	Commentaires
(1)	(2)	(3)	= 1 -(2+3)			
8,45	10,40	3,15	-5,10	vase compacte	OUI	

*3fois pour confirmer





FICHE DE LANCAGE

n° lançage	lieu : Saint-Malo			
L12	Coordonnées GPS			
	Lambert 93		Geographique WGS84	
	X	Y	Longitude	Latitude
	329884	6849923	-2,0270996	48,6434151

date	heure précise
14/11/2019	10h24

Cote Marine marégaphe	Hauteur d'eau profondimètre	Lecture de la canne de lançage*	Cote Marine du refus	Nature Sédiment	Prélèvement OUI/NON	Commentaires
(1)	(2)	(3)	= 1 -(2+3)			
8,85	10,90	2,35	-4,40	vase molle	OUI	

*3fois pour confirmer





FICHE DE LANCAGE

n° lançage	lieu : Saint-Malo			
L13	Coordonnées GPS			
	Lambert 93		Geographique WGS84	
	X	Y	Longitude	Latitude
	329840	6849875	-2,0276541	48,6429590

date	heure précise
14/11/2019	10h13

Cote Marine marégaphe (1)	Hauteur d'eau profondimètre (2)	Lecture de la canne de lançage* (3)	Cote Marine du refus = 1 -(2+3)	Nature Sédiment	Prélèvement OUI/NON	Commentaires
9,25	7,90	3,45	-2,10	vase molle	OUI	

*3fois pour confirmer





FICHE DE LANCAGE

n° lançage	lieu : Saint-Malo			
L14	Coordonnées GPS			
	Lambert 93		Geographique WGS84	
	X	Y	Longitude	Latitude
	329704	6849716	-2,0293590	48,6414539

date	heure précise
14/11/2019	10h04

Cote Marine marégaphe	Hauteur d'eau profondimètre	Lecture de la canne de lançage*	Cote Marine du refus	Nature Sédiment	Prélèvement OUI/NON	Commentaires
(1)	(2)	(3)	= 1 -(2+3)			
9,60	15,20	0,00	-5,60	roches 5x5, 10x10, 20x20, 30x40cm	OUI	zone d'évitage ferry

*3fois pour confirmer





FICHE DE LANCAGE

n° lançage	lieu : Saint-Malo			
L15	Coordonnées GPS			
	Lambert 93		Geographique WGS84	
	X	Y	Longitude	Latitude
	329481	6849630	-2,0323053	48,6405542

date	heure précise
13/11/2019	16h06

Cote Marine marégaphe (1)	Hauteur d'eau profondimètre (2)	Lecture de la canne de lançage* (3)	Cote Marine du refus = 1 -(2+3)	Nature Sédiment	Prélèvement OUI/NON	Commentaires
5,15	10,40	0,50	-5,75	sable/vase coquillages cailloux 10x10cm	OUI	

*3fois pour confirmer





FICHE DE LANCAGE

n° lançage	lieu : Saint-Malo			
L16	Coordonnées GPS			
	Lambert 93		Geographique WGS84	
	X	Y	Longitude	Latitude
	329458	6849576	-2,0325701	48,6400563

date	heure précise
13/11/2019	16h20

Cote Marine marégaphe (1)	Hauteur d'eau profondimètre (2)	Lecture de la canne de lançage* (3)	Cote Marine du refus = 1 -(2+3)	Nature Sédiment	Prélèvement OUI/NON	Commentaires
5,95	10,60	0,00	-4,65	roche nombreux cailloux 30x60cm	OUI	champs de roches

*3fois pour confirmer





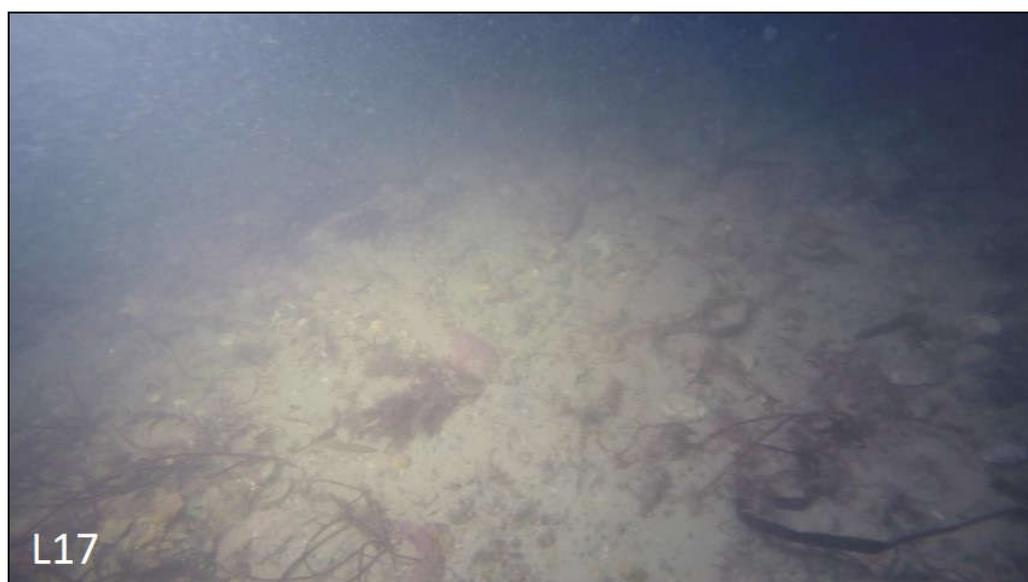
FICHE DE LANCAGE

n° lançage	lieu : Saint-Malo			
L17	Coordonnées GPS			
	Lambert 93		Geographique WGS84	
	X	Y	Longitude	Latitude
	329394	6849593	-2,0334517	48,6401722

date	heure précise
13/11/2019	16h30

Cote Marine marégraphique (1)	Hauteur d'eau profondimètre (2)	Lecture de la canne de lançage* (3)	Cote Marine du refus = 1 -(2+3)	Nature Sédiment	Prélèvement OUI/NON	Commentaires
6,10	12,20	0,95	-7,05	sable vase coquillages	OUI	

*3fois pour confirmer





FICHE DE LANCAGE

n° lançage	lieu : Saint-Malo			
L18	Coordonnées GPS			
	Lambert 93		Geographique WGS84	
	X	Y	Longitude	Latitude
	329315	6849506	-2,0344465	48,6393460

date	heure précise
13/11/2019	16h43

Cote Marine marégaphe (1)	Hauteur d'eau profondimètre (2)	Lecture de la canne de lançage* (3)	Cote Marine du refus = 1 -(2+3)	Nature Sédiment	Prélèvement OUI/NON	Commentaires
6,75	12,80	0,70	-6,75	sable vase coquillages cailloux 10x10	OUI	

*3fois pour confirmer





FICHE DE LANCAGE

n° lançage	lieu : Saint-Malo			
L19	Coordonnées GPS			
	Lambert 93		Geographique WGS84	
	X	Y	Longitude	Latitude
	329136	6849662	-2,0370060	48,6406437

date	heure précise
13/11/2019	15h04

Cote Marine marégaphe (1)	Hauteur d'eau profondimètre (2)	Lecture de la canne de lançage* (3)	Cote Marine du refus = 1 -(2+3)	Nature Sédiment	Prélèvement OUI/NON	Commentaires
3,10	8,40	0,20	-5,50	sable	OUI	

*3fois pour confirmer





FICHE DE LANCAGE

n° lançage	lieu : Saint-Malo			
L20	Coordonnées GPS			
	Lambert 93		Geographique WGS84	
	X	Y	Longitude	Latitude
	329110	6849604	-2,0373079	48,6401082

date	heure précise
13/11/2019	14h53

Cote Marine marégraphique	Hauteur d'eau profondimètre	Lecture de la canne de lançage*	Cote Marine du refus = 1 - (2+3)	Nature Sédiment	Prélèvement OUI/NON	Commentaires
(1)	(2)	(3)				
2,85	8,20	0,15	-5,50	sable roches Ø10cm	OUI	zone avec plus de roches

*3fois pour confirmer





FICHE DE LANCAGE

n° lançage	lieu : Saint-Malo			
L21	Coordonnées GPS			
	Lambert 93		Geographique WGS84	
	X	Y	Longitude	Latitude
	329043	6849577	-2,0381921	48,6398274

date	heure précise
13/11/2019	14h37

Cote Marine marégraphique	Hauteur d'eau profondimètre	Lecture de la canne de lançage*	Cote Marine du refus = 1 -(2+3)	Nature Sédiment	Prélèvement OUI/NON	Commentaires
(1)	(2)	(3)				
2,60	9,00	0,70	-7,10	sable roches Ø10cm	OUI	zone de sable et de roches mélangée, alternée

*3fois pour confirmer





FICHE DE LANCAGE

n° lançage	lieu : Saint-Malo			
L22	Coordonnées GPS			
	Lambert 93		Geographique WGS84	
	X	Y	Longitude	Latitude
	329080	6849531	-2,0376511	48,6394357

date	heure précise
13/11/2019	14h13

Cote Marine marégaphe (1)	Hauteur d'eau profondimètre (2)	Lecture de la canne de lançage* (3)	Cote Marine du refus = 1 -(2+3)	Nature Sédiment	Prélèvement OUI/NON	Commentaires
2,65	7,00	0,30	-4,65	sable roches	OUI	

*3fois pour confirmer





4.3. Prélèvements

Pour chaque point de lancement, un prélèvement manuel d'environ 3kg de sédiments et mis en sac a été effectué et déposés par nos soins le 15/11/2019 à l'agence GINGER CEBTP de Quimper. Chaque sac de prélèvement a été identifié par son numéro de lancement.

4.4. Constat et points marquants

L1 et L2, dans l'écluse : le fond est constitué d'un dépôt de coquillages mélangé à de la vase.

L16 : roches de différentes tailles : 10x10cm à 30x60cm sans sédiments

L13 : présence d'une butte de vase molle

L14 : zone d'évitage des ferries, sans sédiments fixes

L9-L10-L11-L12 : vase très molle provoquée probablement par le passage régulier des navires

ANNEXE 5 – PV DES ESSAIS EN LABORATOIRE

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.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon

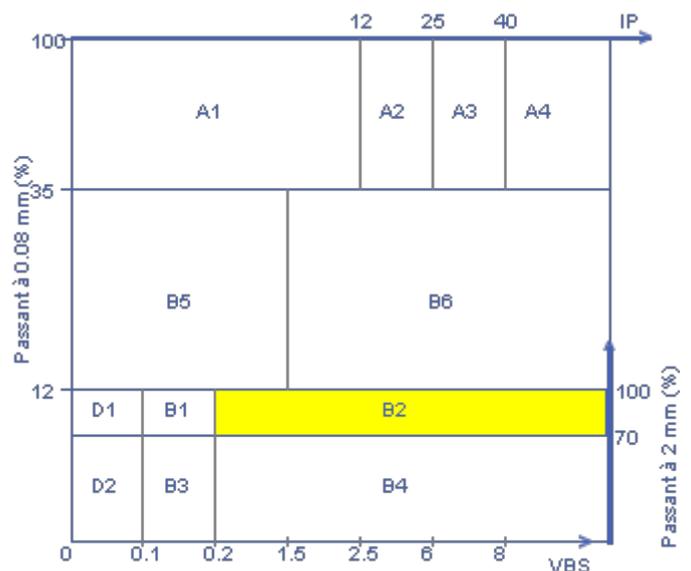
N° 19OVA-0353

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC2
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 18.50/18.70 m
Date prélèvement : 01/11/19	
Mode de conservation : Ech. Intact en gaine PVC	
Date de livraison : 01/11/19	
Description : Sables limoneux à fragment de coquilles	

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	50	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	80.9	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	8.1	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF P94-051		%
Limite de plasticité - WP	NF P94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.50	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300 : B2

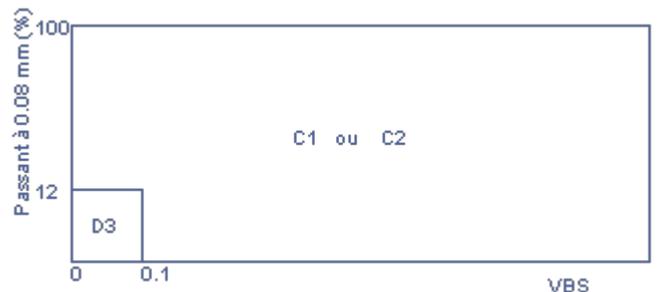


Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	27.2	%
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
D.da.costa

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.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon

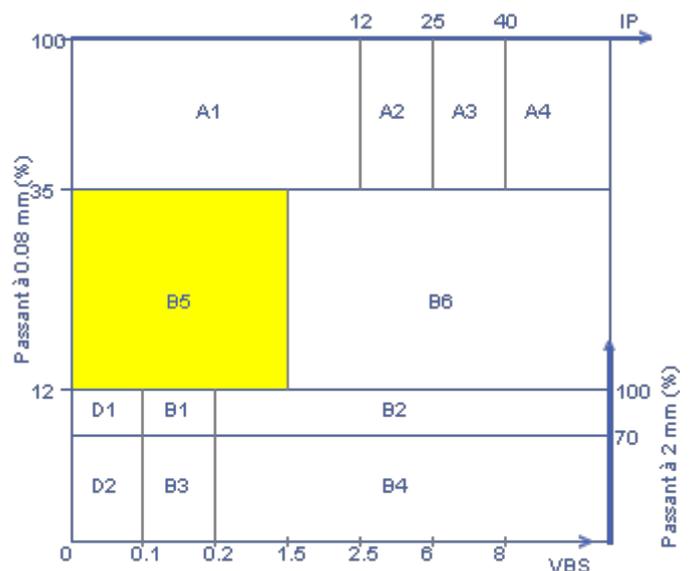
N° 19OVA-0354

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC2
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 19.00/19.15 m
Date prélèvement : 01/11/19	
Mode de conservation : Ech. Intact en gaine PVC	
Date de livraison : 01/11/19	
Description : Limon argileux à graves	

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	32	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	65.0	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	34.1	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF P94-051		%
Limite de plasticité - WP	NF P94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	1.22	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300 : B5

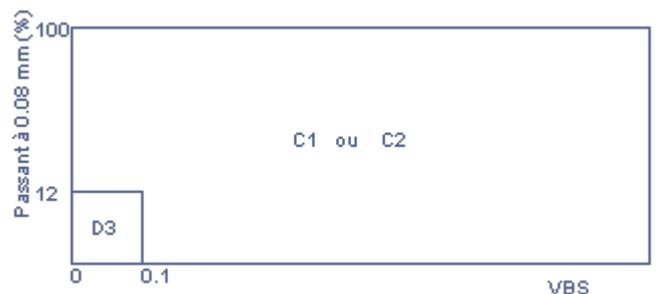


Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	18.1	%
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
D.da.costa

**DÉTERMINATION DE LA MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS
Méthode de la trousse coupante, du moule et de l'immersion dans l'eau
NF P 94-053**

GINGER CEBTP TOULOUSE
LABORATOIRE TOULOUSE
2 AVENUE DE FLOURENS
31130 BALMA

**Informations générales****N°08-87**N° dossier : **OVA2.I5001.0005**Client / MO : **REGION BRETAGNE**Désignation : **MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO**Localité : **SAINT MALO**Demandeur / MOE : **REGION BRETAGNE**Chargé d'affaire : **LACOUR CYNDIE****Informations sur l'échantillon N° 19TLS-4026**Mode de prélèvement : **Sondage carotté**Sondage : **SC02**Prélevé par : **GINGER CEBTP**Profondeur : **18.28/18.50 m**Date prélèvement : **05/11/19**Mode de conservation : **Ech. Intact en gaine PVC**Date de livraison : **12/11/19**Description : **Sables limoneux gris à fragments de coquilles****Informations sur l'essai**Mode de séchage : **Etuvage**Technicien : **ERICHOT M.**Température : **105°C**Date essai : **14/11/19**Méthode utilisée : **Trousse Coupante**Température de salle d'essai (°C) : **21.2****Résultats de l'essai**Masse volumique humide $\rho = 1970$ kg/m³Teneur en eau naturelle $W_{nat} = 25.3$ %Masse volumique sèche $\rho_d = 1570$ kg/m³**Résultats à titre indicatif**Masse volumique des particules solides de sols ρ_S (kg/m³) = 2650 (estimée)Masse volumique du sol saturé ρ_{sat} (kg/m³) = 1978Teneur en eau naturelle de saturation W_{sat} (%) = 25.9Porosité n (%) = 40.7Indice des vides e = 0.687Degré de saturation S_r (%) = 97.6**Observations :**Responsable Laboratoire
Laetitia NEROT

**DÉTERMINATION DE LA MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS
Méthode de la trousse coupante, du moule et de l'immersion dans l'eau
NF P 94-053**

GINGER CEBTP TOULOUSE
LABORATOIRE TOULOUSE
2 AVENUE DE FLOURENS
31130 BALMA

**Informations générales****N°08-87**N° dossier : **OVA2.I5001.0005**Client /MO : **REGION BRETAGNE**Désignation : **MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO**Localité : **SAINT MALO**Demandeur / MOE : **REGION BRETAGNE**Chargé d'affaire : **LACOUR CYNDIE****Informations sur l'échantillon****N° 19TLS-4027**Mode de prélèvement : **Sondage carotté**Sondage : **SC02**Prélevé par : **GINGER CEBTP**Profondeur : **18.78/19.00 m**Date prélèvement : **05/11/19**Mode de conservation : **Ech. Intact en gaine PVC**Date de livraison : **12/11/19**

Description :

Informations sur l'essaiMode de séchage : **Etuvage**Technicien : **ERICHOT M.**Température : **105°C**Date essai : **14/11/19**Méthode utilisée : **Trousse Coupante**Température de salle d'essai (°C): **21.2****Résultats de l'essai**Masse volumique humide $\rho = 1860$ kg/m3Teneur en eau naturelle $W_{nat} = 27.2$ %Masse volumique sèche $\rho_d = 1470$ kg/m3**Résultats à titre indicatif**Masse volumique des particules solides de sols ρ_S (kg/m3) = 2650 (estimée)Masse volumique du sol saturé ρ_{sat} (kg/m3) = 1912Teneur en eau naturelle de saturation W_{sat} (%) = 30.5Porosité n (%) = 44.7Indice des vides e = 0.808Degré de saturation S_r (%) = 89.2**Observations :**Responsable Laboratoire
Laetitia NEROT

PROCES VERBAL D'ESSAI
ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE A LA BOITE
Partie 1 : Cisaillement direct
NF P 94-071-1

DIRECTION REGIONALE MIDI PYRENEES

Agence de Toulouse
 2, avenue de Flourens
 31130 BALMA
 Tél : 05.62.71.80.04
 Fax : 05.62.71.80.05

Informations générales

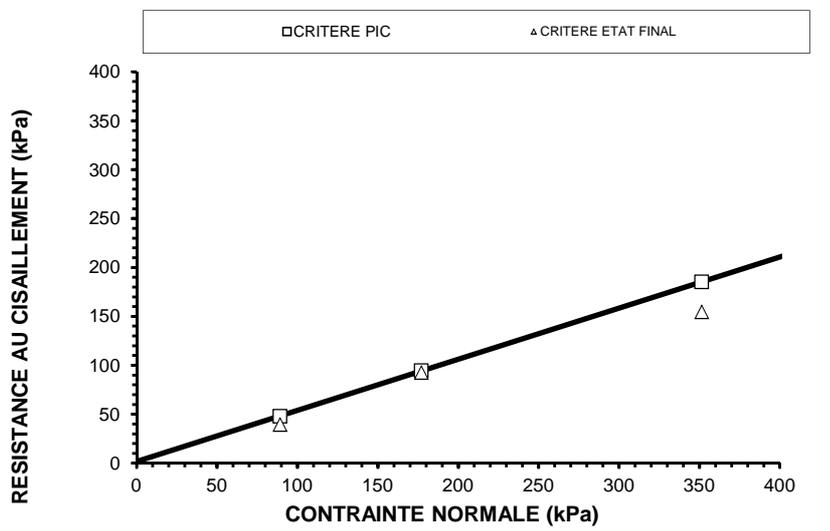
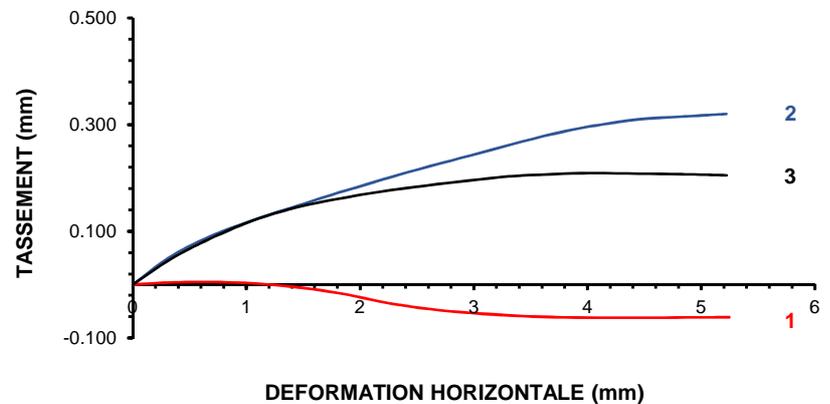
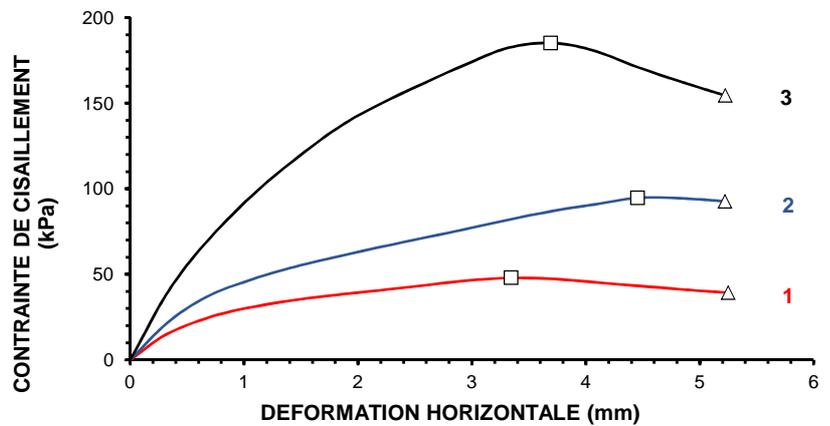
Dossier n° : OVA2.I5001.0005
Chantier : MS9 - TERMINAL DU NAYE - SAINT MALO
Client : REGION BRETAGNE

Informations sur l'échantillon

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Date de prélèvement : 23/10/2019
Mode de conservation : Gaine PVC
Numéro d'identification : 19TLS-4026
Date de réception : 13/11/2019
Description : Sables limoneux gris à fragments de coquilles

Sondage n° : SC2
Profondeur : 18.28/18.40m
Date : 21/11/2019

CARACTERISTIQUES DES EPROUVETTES				
VALEURS INITIALES				
Eprouvette		1	2	3
H ₀	mm	22.36	22.36	22.36
D ₀	mm	60.01	60.01	60.01
w	%	26.1	25.9	25.8
ρ _h	kg/m ³	1948	1962	1967
ρ _d	kg/m ³	1545	1559	1564
ρ _s estimé	kg/m ³	2650	2650	2650
e		0.72	0.70	0.69
Sr	%	96.7	97.9	98.3
CONSOLIDATION				
σ ₃ cons	kPa	89	177	351
ΔH _{cons}	mm	1.04	0.96	0.96
H _{cons}	mm	21.32	21.40	21.40
ρ _d cons	kg/m ³	1620	1629	1634
T100	min	1	1	1
CISAILLEMENT				
Vitesse	mm/min	0.024	0.024	0.024
σ ₃ cis	kPa	89	177	351
PARAMETRES DE CISAILLEMENT				
τ _f pic	kPa	48	95	185
Δl à τ _f pic	mm	3.35	4.45	3.69
τ _f final	kPa	39	93	154
Δl à τ _f final	mm	5.25	5.22	5.22
W finale	%	27.4	26.4	26.4
CRITERES DE RUPTURE				
CRITERE DE PIC	φ' _p =	28	Degrés	
	c' _p =	2	kPa	
CRITERE D'ETAT FINAL	f' _f =		Degrés	
	ε' _f =		kPa	
OBSERVATIONS				



PROCES VERBAL D'ESSAI
ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE A LA BOITE
Partie 1 : Cisaillement direct
 NF P 94-071-1

DIRECTION REGIONALE MIDI PYRENEES

Agence de Toulouse
 2, avenue de Flourens
 31130 BALMA
 Tél : 05.62.71.80.04
 Fax : 05.62.71.80.05

Informations générales

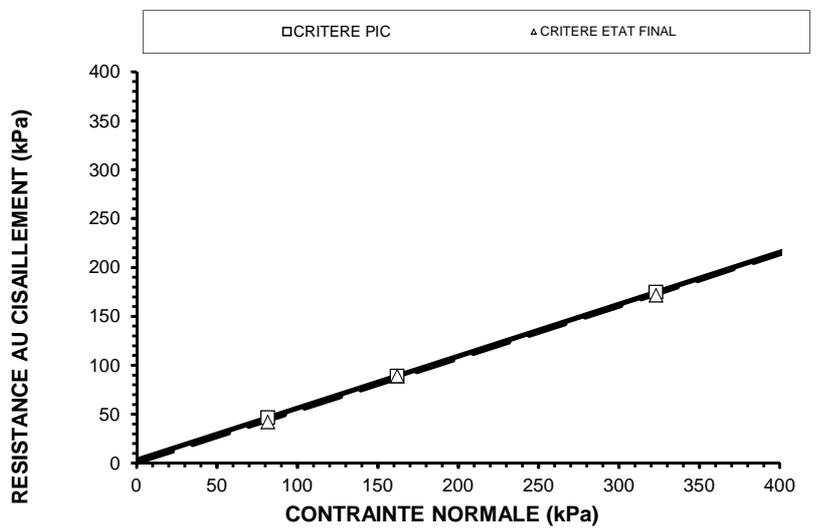
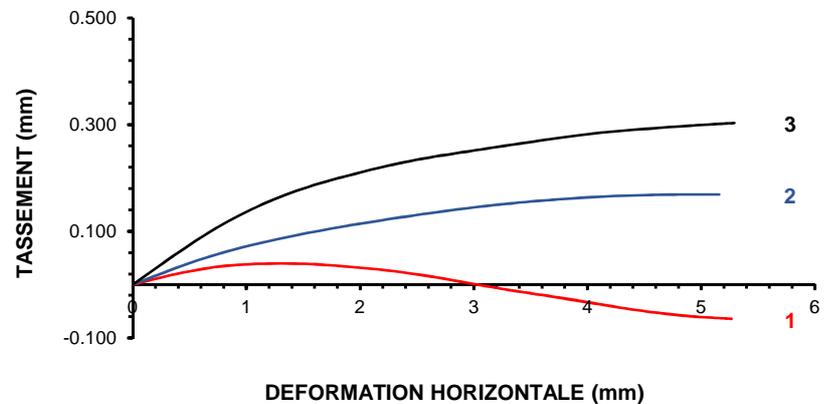
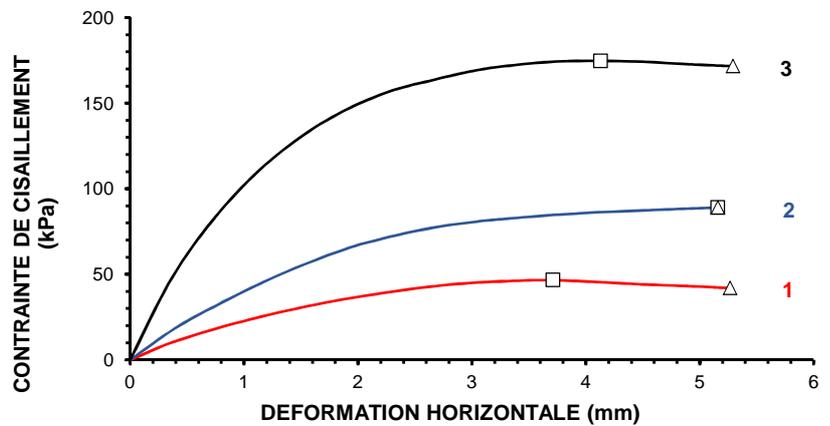
Dossier n° : OVA2.I5001.0005
Chantier : MS9 - TERMINAL DU NAYE - SAINT MALO
Client : REGION BRETAGNE

Informations sur l'échantillon

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Date de prélèvement : 23/10/2019
Mode de conservation : Gaine PVC
Numéro d'identification : 19TLS-4027
Date de réception : 13/11/2019
Description : Limons argileux grisâtres

Sondage n° : SC2
Profondeur : 18.78/18.90m
Date : 25/11/2019

CARACTERISTIQUES DES EPROUVETTES				
VALEURS INITIALES				
Eprouvette		1	2	3
H ₀	mm	22.36	22.36	22.36
D ₀	mm	60.01	60.01	60.01
w	%	28.7	26.5	28.1
ρ _h	kg/m ³	1831	1838	1823
ρ _d	kg/m ³	1423	1454	1423
ρ _s estimé	kg/m ³	2630	2630	2630
e		0.85	0.81	0.85
Sr	%	88.9	86.0	87.1
CONSOLIDATION				
σ ₃ cons	kPa	82	162	323
ΔH _{cons}	mm	1.04	1.24	2.30
H _{cons}	mm	21.32	21.12	20.06
ρ _d cons	kg/m ³	1492	1539	1587
T100	min	2	4	3
CISAILLEMENT				
Vitesse	mm/min	0.024	0.024	0.024
σ ₃ cis	kPa	82	162	323
PARAMETRES DE CISAILLEMENT				
τ _f pic	kPa	47	89	175
Δl à τ _f pic	mm	3.71	5.16	4.13
τ _f final	kPa	42	89	172
Δl à τ _f final	mm	5.27	5.16	5.29
W finale	%	34.5	35.2	33.8
CRITERES DE RUPTURE				
CRITERE DE PIC	φ' _p =	28	Degrés	
	c' _p =	3	kPa	
CRITERE D'ETAT FINAL	φ' _f =	28	Degrés	
	c' _f =	1	kPa	
OBSERVATIONS				



PROCES VERBAL D'ESSAI
ESSAI OEDOMETRIQUE - Essai de compressibilité sur matériaux fins quasi saturés avec chargement par paliers
XP P 94-090-1

DIRECTION REGIONALE MIDI PYRENEES
 Agence de Toulouse
 2, avenue de Flourens
 31130 BALMA
 Tél : 05.62.71.80.04
 Fax : 05.62.71.80.05

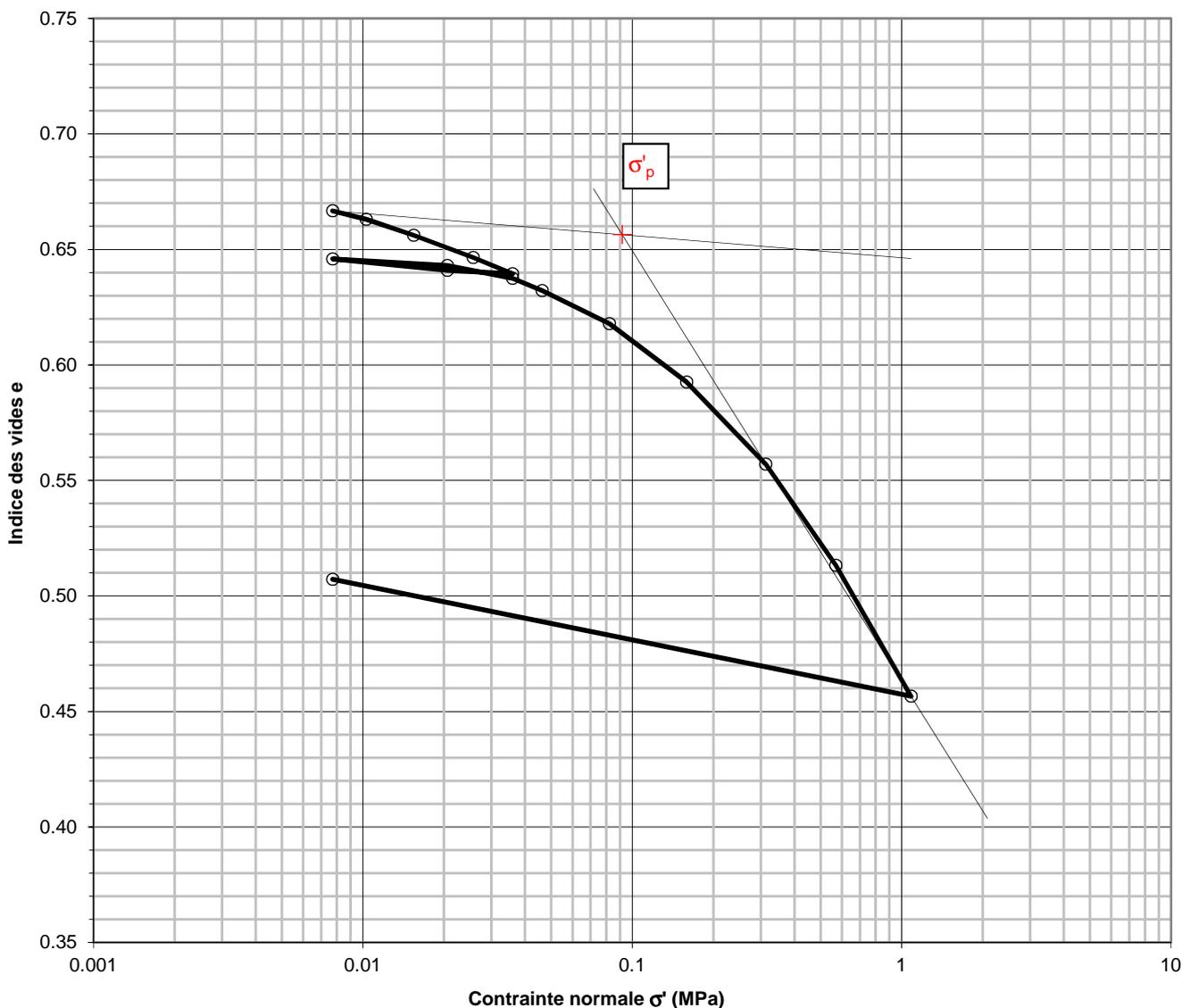
Informations générales

Dossier n° : OVA2.I5001.0005
Chantier : MS9 - TERMINAL DU NAYE - SAINT MALO
Client : REGION BRETAGNE

Informations sur l'échantillon

Mode de prélèvement : Sondage carotté **Sondage n°** : SC2
Date de prélèvement : 23/10/19 **Profondeur** : 18.40/18.50 m
Mode de conservation : Gaine PVC
Numéro d'identification : 19TLS-3796
Date de réception : 13/11/19
Description : Sables limoneux gris à fragments de coquilles

Date début essai : 14-nov.-19
Date fin essai : 04-déc.-19



Teneur en eau w_i (%) : 24.6	Contrainte de préconsolidation σ'_p (MPa) : 0.092
Indice des vides e_i : 0.667	Indice de compression C_c : 0.186
Contrainte effective verticale σ'_{v0} (MPa) : 0.005	Indice de décompression C_s : 0.010
Indice des vides e_0 (à σ'_{v0}) : 0.667	Coefficient de gonflement C_g : 0.024



PROCES VERBAL D'ESSAI
ESSAI OEDOMETRIQUE - Essai de compressibilité sur matériaux fins
quasi saturés avec chargement par paliers
XP P 94-090-1

DIRECTION REGIONALE MIDI PYRENEES

Agence de Toulouse
 2, avenue de Flourens
 31130 BALMA
 Tél : 05.62.71.80.04
 Fax : 05.62.71.80.05

Informations générales

Dossier n° : OVA2.I5001.0005
Chantier : MS9 - TERMINAL DU NAYE - SAINT MALO
Client : REGION BRETAGNE

Informations sur l'échantillon

Mode de prélèvement : Sondage carotté **Sondage n°** : SC2
Date de prélèvement : 23/10/19 **Profondeur** : 18.40/18.50 m
Mode de conservation : Gaine PVC
Numéro d'identification : 19TLS-3796
Date de réception : 13/11/19
Description : Sables limoneux gris à fragments de coquilles

Information sur l'essai

Caractéristiques des éprouvettes	Initiale	Finale	Coefficient de consolidation			
			σ'_v (MPa)	C_v (m ² /s)		kv (m/s)
	racine(t)	Log(t)				
Diamètre (mm) :	69.74	69.74				
Hauteur (mm) :	18.92	17.11				
Poids (g) :	143.15	130.48				
ps (kg/m ³) :	2650	2650				
ph (kg/m ³) :	1981	1996				
pd (kg/m ³) :	1590	1600				
w (%) :	24.6	24.8				
e :	0.667	0.656				
Sr (%) :	98	100				
Rapport de bras :	10	10				

Date début essai : 14-nov.-19 Date fin essai : 04-déc.-19								
Paliers	Poids kg	σ' MPa	Δh mm	H mm	e	Eoed MPa	mV MPa-1	Cc - Cs
1	0.243	0.008	0.00	18.92	0.667			
2	0.343	0.010	0.04	18.88	0.663	1.16	0.864	0.030
3	0.543	0.015	0.12	18.80	0.656	1.25	0.803	0.039
4	0.943	0.026	0.23	18.69	0.647	1.78	0.561	0.043
5	1.343	0.036	0.31	18.61	0.639	2.43	0.412	0.048
6	0.743	0.021	0.29	18.63	0.641	17.15	0.058	0.006
7	0.243	0.008	0.24	18.68	0.646	4.34	0.231	0.012
8	0.743	0.021	0.27	18.65	0.643	7.36	0.136	0.007
9	1.343	0.036	0.33	18.59	0.638	4.70	0.213	0.022
10	1.743	0.046	0.39	18.53	0.632	3.19	0.314	0.049
11	3.143	0.082	0.55	18.37	0.618	4.20	0.238	0.057
12	6.143	0.159	0.84	18.08	0.593	5.08	0.197	0.088
13	12.143	0.313	1.25	17.68	0.557	7.22	0.139	0.121
14	22.143	0.570	1.74	17.18	0.513	9.78	0.102	0.168
15	42.143	1.084	2.39	16.54	0.457	15.11	0.066	0.203
16	0.243	0.008	1.81	17.11	0.507	35.41	0.028	0.024

Teneur en eau w_i (%) : 24.6	Contrainte de préconsolidation σ'_p (MPa) : 0.092
Indice des vides e_i : 0.667	Indice de compression Cc : 0.186
Contrainte effective verticale σ'_{v0} (MPa) : 0.005	Indice de décompression Cs : 0.010
Indice des vides e_0 (à σ'_{v0}) : 0.667	Coefficient de gonflement Cg : 0.024

PROCES VERBAL D'ESSAI
ESSAI OEDOMETRIQUE - Essai de compressibilité sur matériaux fins
quasi saturés avec chargement par paliers
XP P 94-090-1

DIRECTION REGIONALE MIDI PYRENEES

Agence de Toulouse
 2, avenue de Flourens
 31130 BALMA
 Tél : 05.62.71.80.04
 Fax : 05.62.71.80.05

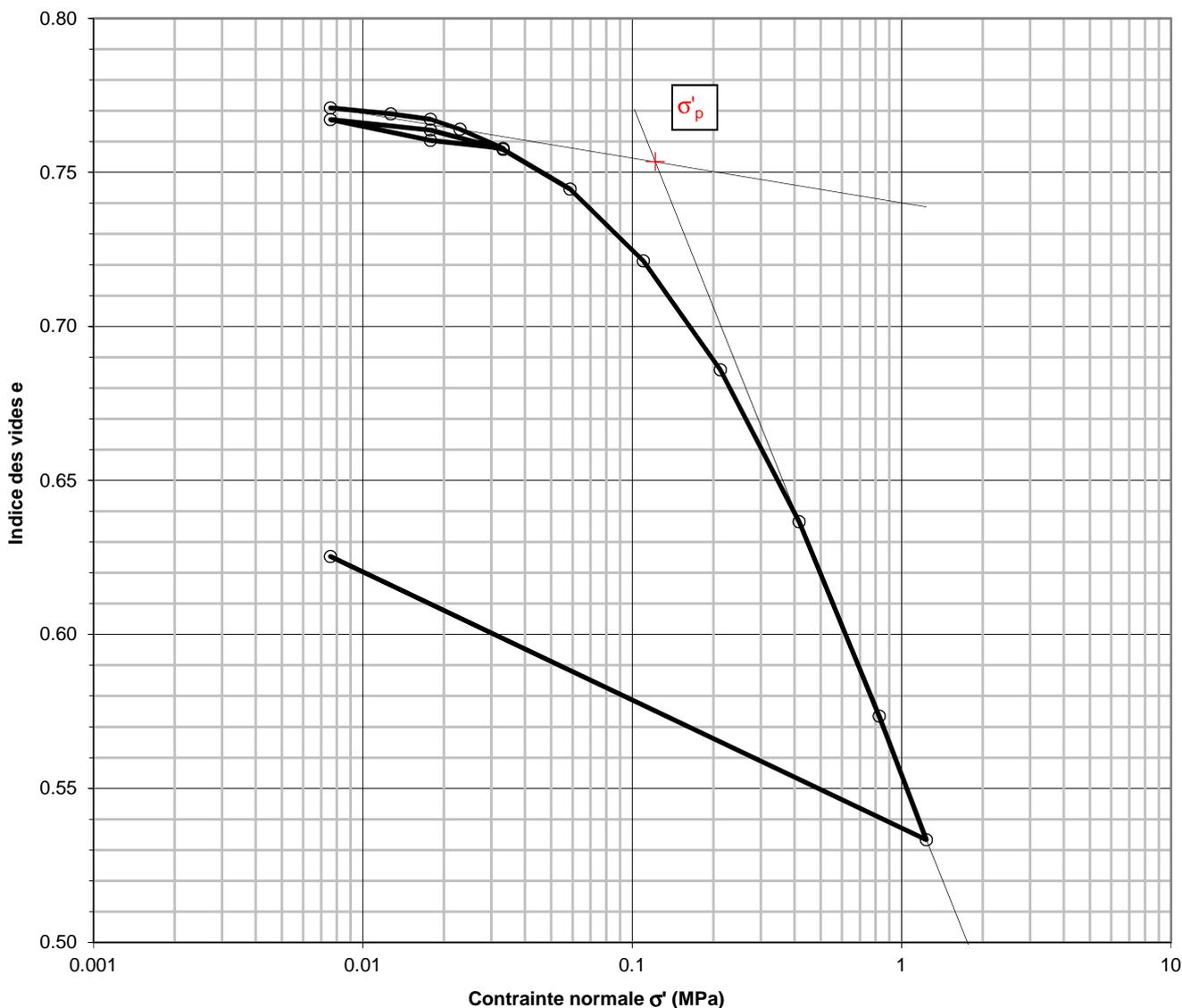
Informations générales

Dossier n° : OVA2.I5001.0005
Chantier : MS9 - TERMINAL DU NAYE - SAINT MALO
Client : REGION BRETAGNE

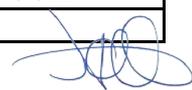
Informations sur l'échantillon

Mode de prélèvement : Sondage carotté **Sondage n°** : SC2
Date de prélèvement : 23/10/19 **Profondeur** : 18.90/19.00m
Mode de conservation : Gaine PVC
Numéro d'identification : 19TLS-3977
Date de réception : 13/11/19
Description : Limons argileux grisâtres

Date début essai : 14-nov.-19
Date fin essai : 04-déc.-19



Teneur en eau w_i (%) : 26.6	Contrainte de préconsolidation σ'_p (MPa) : 0.122
Indice des vides e_i : 0.771	Indice de compression C_c : 0.219
Contrainte effective verticale σ'_{v0} (MPa) : 0.010	Indice de décompression C_s : 0.015
Indice des vides e_0 (à σ'_{v0}) : 0.769	Coefficient de gonflement C_g : 0.042



PROCES VERBAL D'ESSAI
ESSAI OEDOMETRIQUE - Essai de compressibilité sur matériaux fins
quasi saturés avec chargement par paliers
XP P 94-090-1

DIRECTION REGIONALE MIDI PYRENEES

Agence de Toulouse
 2, avenue de Flourens
 31130 BALMA
 Tél : 05.62.71.80.04
 Fax : 05.62.71.80.05

Informations générales

Dossier n° : OVA2.I5001.0005
Chantier : MS9 - TERMINAL DU NAYE - SAINT MALO
Client : REGION BRETAGNE

Informations sur l'échantillon

Mode de prélèvement : Sondage carotté **Sondage n°** : SC2
Date de prélèvement : 23/10/19 **Profondeur** : 18.90/19.00m
Mode de conservation : Gaine PVC
Numéro d'identification : 19TLS-3977
Date de réception : 13/11/19
Description : Limons argileux grisâtres

Information sur l'essai

Caractéristiques des éprouvettes	Initiale	Finale	Coefficient de consolidation			
			σ'_v (MPa)	C_v (m ² /s)		kv (m/s)
	racine(t)	Log(t)				
Diamètre (mm) :	69.91	69.91				
Hauteur (mm) :	19.03	17.47				
Poids (g) :	138.35	130.85				
ps (kg/m ³) :	2650	2650				
ph (kg/m ³) :	1894	1952				
pd (kg/m ³) :	1496	1532				
w (%) :	26.6	27.4				
e :	0.771	0.730				
Sr (%) :	91	100				
Rapport de bras :	10	10				

Date début essai : 14-nov.-19 Date fin essai : 04-déc.-19								
Paliers	Poids kg	σ' MPa	Δh mm	H mm	e	Eoed MPa	mV MPa-1	Cc - Cs
1	0.238	0.008	0.00	19.03	0.771			
2	0.438	0.013	0.02	19.01	0.769	4.63	0.216	0.009
3	0.638	0.018	0.04	18.99	0.767	5.12	0.195	0.012
4	0.838	0.023	0.07	18.96	0.764	2.86	0.350	0.029
5	1.238	0.033	0.14	18.89	0.758	2.90	0.344	0.039
6	0.638	0.018	0.11	18.92	0.760	10.42	0.096	0.010
7	0.238	0.008	0.04	18.99	0.767	2.70	0.370	0.018
8	0.638	0.018	0.08	18.95	0.764	5.40	0.185	0.009
9	1.238	0.033	0.15	18.89	0.757	4.29	0.233	0.023
10	2.238	0.059	0.28	18.75	0.745	3.52	0.284	0.052
11	4.238	0.110	0.53	18.50	0.721	3.88	0.258	0.086
12	8.238	0.212	0.91	18.12	0.686	5.12	0.195	0.124
13	16.238	0.416	1.44	17.59	0.637	7.34	0.136	0.168
14	32.238	0.825	2.12	16.91	0.573	11.48	0.087	0.212
15	48.238	1.234	2.55	16.48	0.533	18.05	0.055	0.230
16	0.238	0.008	1.57	17.47	0.625	23.63	0.042	0.042

Teneur en eau w_i (%) : 26.6	Contrainte de préconsolidation σ'_p (MPa) : 0.122
Indice des vides e_i : 0.771	Indice de compression Cc : 0.219
Contrainte effective verticale σ'_{v0} (MPa) : 0.010	Indice de décompression Cs : 0.015
Indice des vides e_0 (à σ'_{v0}) : 0.769	Coefficient de gonflement Cg : 0.042

**Masse volumique sèche d'un élément de roche
Méthode par pesée hydrostatique
NF P 94-064**

GINGER CEBTP TOULOUSE
LABORATOIRE TOULOUSE
2 AVENUE DE FLOURENS
31130 BALMA

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon N° 19TLS-4028

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC02
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 22.80/22.95 m
Date prélèvement : 05/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/11/19	
Description : Migmatite fracturée/altérée grise	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : ERICHOT M.
Température : 105°C	Date essai : 04/12/19

Résultats de l'essai

N° mesure	Teneur en eau (%)	Masse volumique sèche (t/m3)
1	0.2	2.638
2	0.2	2.622

Teneur en eau	$W_{nat} = 0.1$	%	
Masse volumique sèche	$\rho_d = 2.63$	t/m3	(Moyenne arrondie à 0.01 t/m3)

Résultats à titre indicatif

Classification des roches suivant la norme NF P11-300:

R11

NF P 11-300	Etat hydrique ts	Etat hydrique s	Etat hydrique m	Etat hydrique h	Etat hydrique th
R11	$\rho_d > 1.70$				
R12	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $W_{nat} < 18$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $18 \leq W_{nat} < 22$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $22 \leq W_{nat} < 27$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $W_{nat} > 27$	
R13	$\rho_d \leq 1.50$ $W_{nat} < 16$	$\rho_d \leq 1.50$ $16 \leq W_{nat} < 21$	$\rho_d \leq 1.50$ $21 \leq W_{nat} < 26$	$\rho_d \leq 1.50$ $26 \leq W_{nat} < 31$	$\rho_d \leq 1.50$ $W_{nat} \geq 31$

Observations :

 Responsable Laboratoire
Laetitia NEROT



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.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon

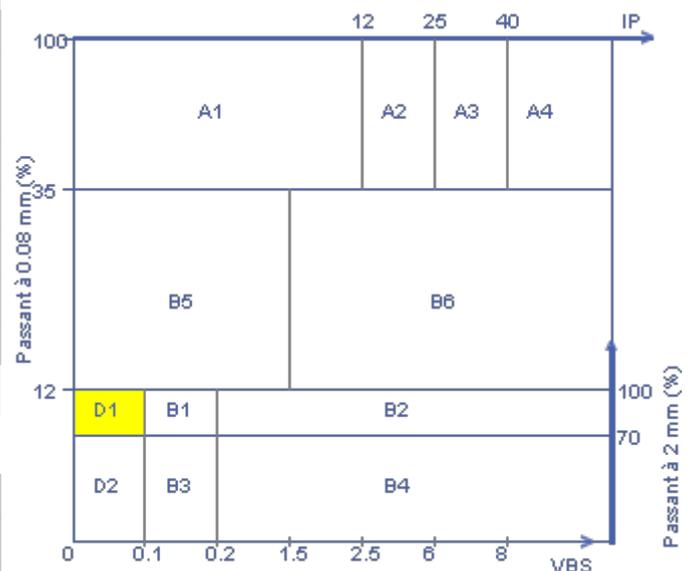
N° 19OVA-0355

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC5
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 2.40/2.70 m
Date prélèvement : 01/11/19	
Mode de conservation : Ech. Intact en gaine PVC	
Date de livraison : 01/11/19	
Description : Sables coquillés avec graves	

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	32	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	91.0	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	1.6	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF P94-051		%
Limite de plasticité - WP	NF P94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.07	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300 : D1

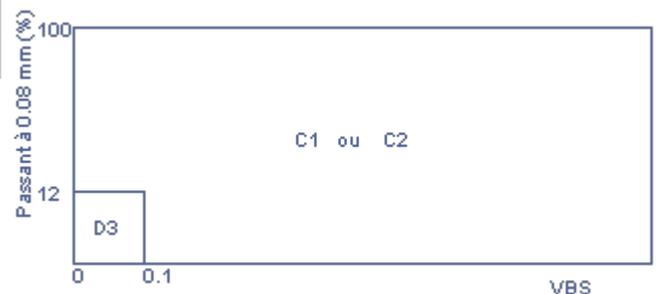


Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	4.8	%
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/m ³) :	



Observations:

Technicien
D.da.costa



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.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon

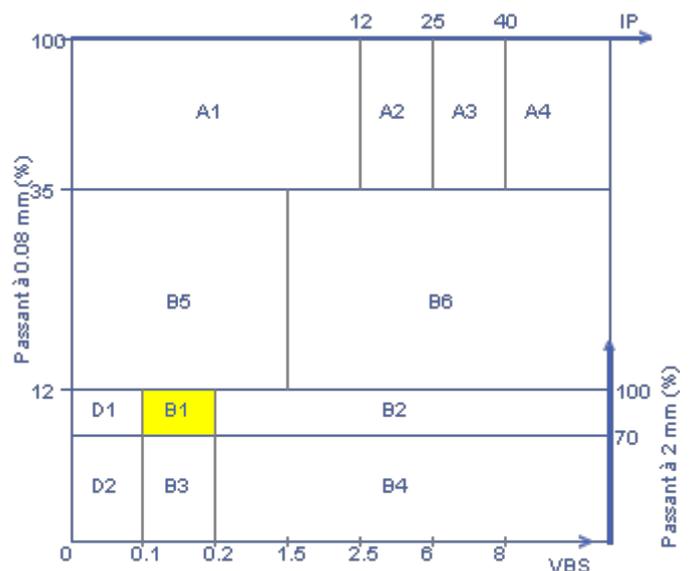
N° 19OVA-0356

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC5
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 9.00/9.80 m
Date prélèvement : 01/11/19	
Mode de conservation : Ech. Intact en gaine PVC	
Date de livraison : 01/11/19	
Description : Sables coquillés moyens beige	

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	50	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	73.9	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	2.1	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF P94-051		%
Limite de plasticité - WP	NF P94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.16	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300 : B1

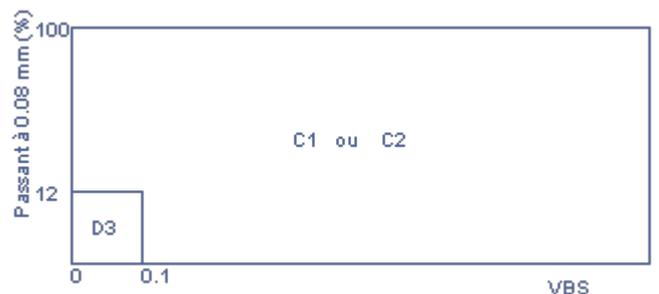


Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	14.1	%
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
D.da.costa

**DÉTERMINATION DE LA MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS
Méthode de la trousse coupante, du moule et de l'immersion dans l'eau
NF P 94-053**

GINGER CEBTP TOULOUSE
LABORATOIRE TOULOUSE
2 AVENUE DE FLOURENS
31130 BALMA

**Informations générales****N°08-87**N° dossier : **OVA2.I5001.0005**Client /MO : **REGION BRETAGNE**Désignation : **MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO**Localité : **SAINT MALO**Demandeur / MOE : **REGION BRETAGNE**Chargé d'affaire : **LACOUR CYNDIE****Informations sur l'échantillon****N° 19TLS-4029**Mode de prélèvement : **Sondage carotté**Sondage : **SC05**Prélevé par : **GINGER CEBTP**Profondeur : **2.70/2.82 m**Date prélèvement : **05/11/19**Mode de conservation : **Ech. Intact en gaine PVC**Date de livraison : **12/11/19**

Description :

Informations sur l'essaiMode de séchage : **Etuvage**Technicien : **DAMARIS R.**Température : **105°C**Date essai : **26/11/19**Méthode utilisée : **Trousse Coupante**Température de salle d'essai (°C) : **20.6****Résultats de l'essai**Masse volumique humide $\rho = 1590$ kg/m³Teneur en eau naturelle $W_{nat} = 3.7$ %Masse volumique sèche $\rho_d = 1530$ kg/m³**Résultats à titre indicatif**Masse volumique des particules solides de sols ρ_S (kg/m³) = 2650 (estimée)Masse volumique du sol saturé ρ_{sat} (kg/m³) = 1952Teneur en eau naturelle de saturation W_{sat} (%) = 27.7Porosité n (%) = 42.3Indice des vides e = 0.734Degré de saturation S_r (%) = 13.4**Observations :**Responsable Laboratoire
Laetitia NEROT

**DÉTERMINATION DE LA MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS
Méthode de la trousse coupante, du moule et de l'immersion dans l'eau
NF P 94-053**

GINGER CEBTP TOULOUSE
LABORATOIRE TOULOUSE
2 AVENUE DE FLOURENS
31130 BALMA

**Informations générales****N°08-87**N° dossier : **OVA2.I5001.0005**Client /MO : **REGION BRETAGNE**Désignation : **MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO**Localité : **SAINT MALO**Demandeur / MOE : **REGION BRETAGNE**Chargé d'affaire : **LACOUR CYNDIE****Informations sur l'échantillon N° 19TLS-4030**Mode de prélèvement : **Sondage carotté**Sondage : **SC05**Prélevé par : **GINGER CEBTP**Profondeur : **6.60/6.72 m**Date prélèvement : **05/11/19**Mode de conservation : **Ech. Intact en gaine PVC**Date de livraison : **12/11/19**Description : **Sable coquillés beige****Informations sur l'essai**Mode de séchage : **Etuvage**Technicien : **DAMARIS R.**Température : **105°C**Date essai : **28/11/19**Méthode utilisée : **Trousse Coupante**Température de salle d'essai (°C): **21.1****Résultats de l'essai**Masse volumique humide $\rho = 1710$ kg/m3Teneur en eau naturelle $W_{nat} = 13.8$ %Masse volumique sèche $\rho_d = 1500$ kg/m3**Résultats à titre indicatif**Masse volumique des particules solides de sols ρ_S (kg/m3) = 2650 (estimée)Masse volumique du sol saturé ρ_{sat} (kg/m3) = 1935Teneur en eau naturelle de saturation W_{sat} (%) = 28.9Porosité n (%) = 43.4Indice des vides e = 0.765Degré de saturation S_r (%) = 47.8**Observations :**Responsable Laboratoire
Laetitia NEROT

**DÉTERMINATION DE LA MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS
Méthode de la trousse coupante, du moule et de l'immersion dans l'eau
NF P 94-053**

GINGER CEBTP TOULOUSE
LABORATOIRE TOULOUSE
2 AVENUE DE FLOURENS
31130 BALMA

**Informations générales****N°08-87**N° dossier : **OVA2.I5001.0005**Client /MO : **REGION BRETAGNE**Désignation : **MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO**Localité : **SAINT MALO**Demandeur / MOE : **REGION BRETAGNE**Chargé d'affaire : **LACOUR CYNDIE****Informations sur l'échantillon****N° 19TLS-4031**Mode de prélèvement : **Sondage carotté**Sondage : **SC05**Prélevé par : **GINGER CEBTP**Profondeur : **9.80/9.92 m**Date prélèvement : **05/11/19**Mode de conservation : **Ech. Intact en gaine PVC**Date de livraison : **12/11/19**Description : **Sables coquillés moyens beiges****Informations sur l'essai**Mode de séchage : **Etuvage**Technicien : **DAMARIS R.**Température : **105°C**Date essai : **29/11/19**Méthode utilisée : **Trousse Coupante**Température de salle d'essai (°C): **20.5****Résultats de l'essai**Masse volumique humide $\rho = 2000$ kg/m3Teneur en eau naturelle $W_{nat} = 13.1$ %Masse volumique sèche $\rho_d = 1770$ kg/m3**Résultats à titre indicatif**Masse volumique des particules solides de sols ρ_S (kg/m3) = 2650 (estimée)Masse volumique du sol saturé ρ_{sat} (kg/m3) = 2103Teneur en eau naturelle de saturation W_{sat} (%) = 18.7Porosité n (%) = 33.2Indice des vides e = 0.496Degré de saturation S_r (%) = 69.9**Observations :**Responsable Laboratoire
Laetitia NEROT

**DÉTERMINATION DE LA MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS
Méthode de la trousse coupante, du moule et de l'immersion dans l'eau
NF P 94-053**GINGER CEBTP TOULOUSE
LABORATOIRE TOULOUSE
2 AVENUE DE FLOURENS
31130 BALMA**Informations générales****N°08-87**N° dossier : **OVA2.I5001.0005**Client /MO : **REGION BRETAGNE**Désignation : **MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO**Localité : **SAINT MALO**Demandeur / MOE : **REGION BRETAGNE**Chargé d'affaire : **LACOUR CYNDIE****Informations sur l'échantillon****N° 19TLS-4032**Mode de prélèvement : **Sondage carotté**Sondage : **SC05**Prélevé par : **GINGER CEBTP**Profondeur : **10.50/10.72 m**Date prélèvement : **05/11/19**Mode de conservation : **Ech. Intact en gaine PVC**Date de livraison : **12/11/19**Description : **Sables moyens à grossiers coquillés gris-beige****Informations sur l'essai**Mode de séchage : **Etuvage**Technicien : **DAMARIS R.**Température : **105°C**Date essai : **03/12/19**Méthode utilisée : **Trousse Coupante**Température de salle d'essai (°C): **20.7****Résultats de l'essai**Masse volumique humide $\rho = 1970$ kg/m³Teneur en eau naturelle $W_{nat} = 13.4$ %Masse volumique sèche $\rho_d = 1740$ kg/m³**Résultats à titre indicatif**Masse volumique des particules solides de sols ρ_S (kg/m³) = 2650 (estimée)Masse volumique du sol saturé ρ_{sat} (kg/m³) = 2083Teneur en eau naturelle de saturation W_{sat} (%) = 19.8Porosité n (%) = 34.4Indice des vides e = 0.524Degré de saturation S_r (%) = 67.8**Observations :**Responsable Laboratoire
Laetitia NEROT

PROCES VERBAL D'ESSAI
ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE A LA BOITE
Partie 1 : Cisaillement direct
NF P 94-071-1

DIRECTION REGIONALE MIDI PYRENEES

Agence de Toulouse
 2, avenue de Flourens
 31130 BALMA
 Tél : 05.62.71.80.04
 Fax : 05.62.71.80.05

Informations générales

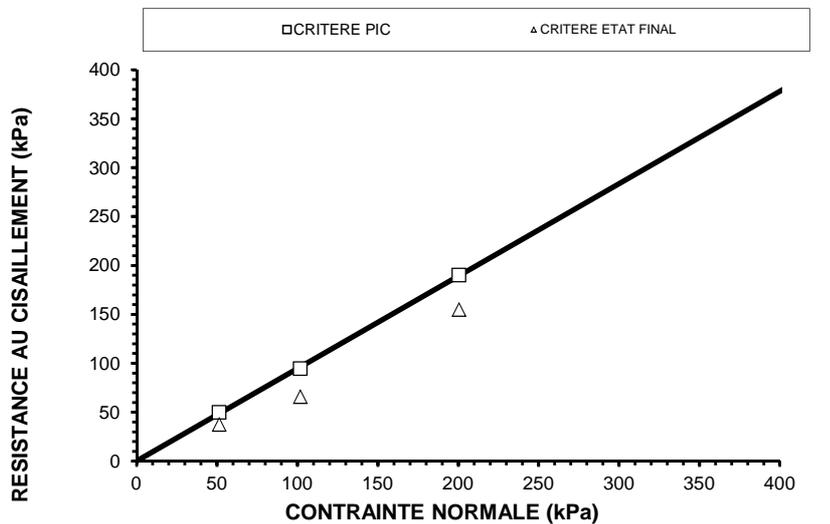
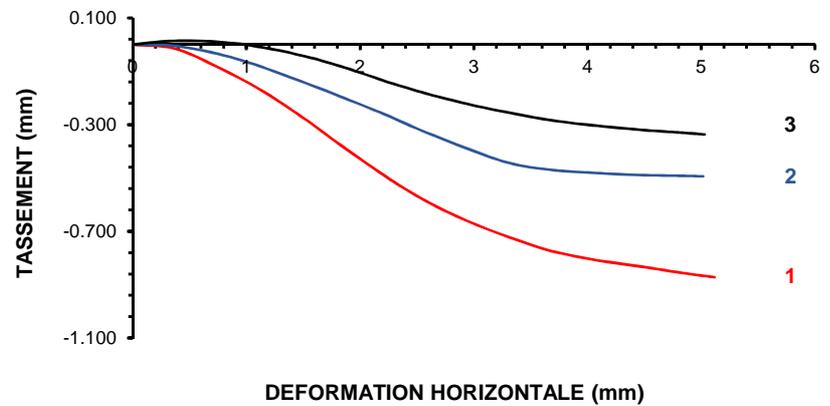
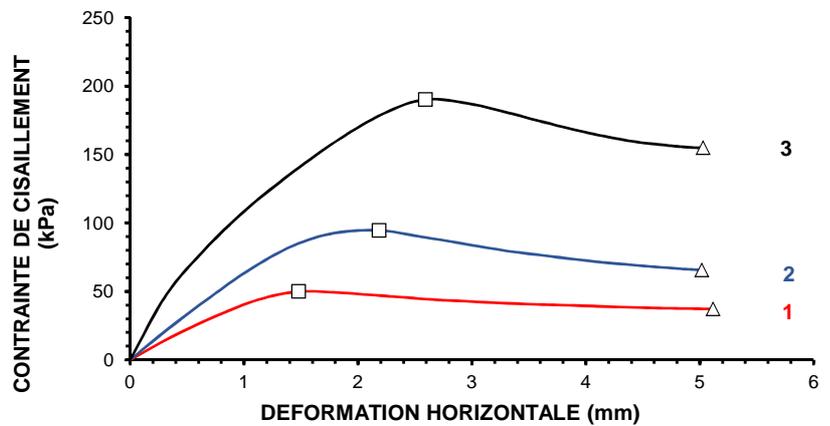
Dossier n° : OVA2.I5001.0005
Chantier : MS9 - TERMINAL DU NAYE - SAINT MALO
Client : REGION BRETAGNE

Informations sur l'échantillon

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Date de prélèvement : 26/09/2019
Mode de conservation : Gaine PVC
Numéro d'identification : 19TLS-4029
Date de réception : 13/11/2019
Description : Sables coquillés beiges

Sondage n° : SC5
Profondeur : 2.70/2.82 m
Date : 26/11/2019

CARACTERISTIQUES DES EPROUVETTES				
VALEURS INITIALES				
Eprouvette		1	2	3
H ₀	mm	22.36	22.36	22.36
D ₀	mm	60.01	60.01	60.01
w	%	3.7	3.7	3.8
ρ _h	kg/m ³	1581	1595	1579
ρ _d	kg/m ³	1525	1538	1522
ρ _s estimé	kg/m ³	2650	2650	2650
e		0.74	0.72	0.74
Sr	%	13.4	13.7	13.5
CONSOLIDATION				
σ ₃ cons	kPa	51	102	201
ΔH _{cons}	mm	0.61	1.08	1.14
H _{cons}	mm	21.75	21.28	21.22
ρ _d cons	kg/m ³	1567	1616	1604
T100	min	1	1	1
CISAILLEMENT				
Vitesse	mm/min	0.024	0.024	0.024
σ ₃ cis	kPa	51	102	201
PARAMETRES DE CISAILLEMENT				
τ _f pic	kPa	50	95	190
Δl à τ _f pic	mm	1.48	2.19	2.59
τ _f final	kPa	37	66	155
Δl à τ _f final	mm	5.12	5.02	5.03
W finale	%	22.6	21.7	21.2
CRITERES DE RUPTURE				
CRITERE DE PIC	φ' _p =	43	Degrés	
	c' _p =	0	kPa	
CRITERE D'ETAT FINAL	f' _f =		Degrés	
	ε' _f =		kPa	
OBSERVATIONS				



PROCES VERBAL D'ESSAI
ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE A LA BOITE
Partie 1 : Cisaillement direct
 NF P 94-071-1

DIRECTION REGIONALE MIDI PYRENEES

Agence de Toulouse
 2, avenue de Flourens
 31130 BALMA
 Tél : 05.62.71.80.04
 Fax : 05.62.71.80.05

Informations générales

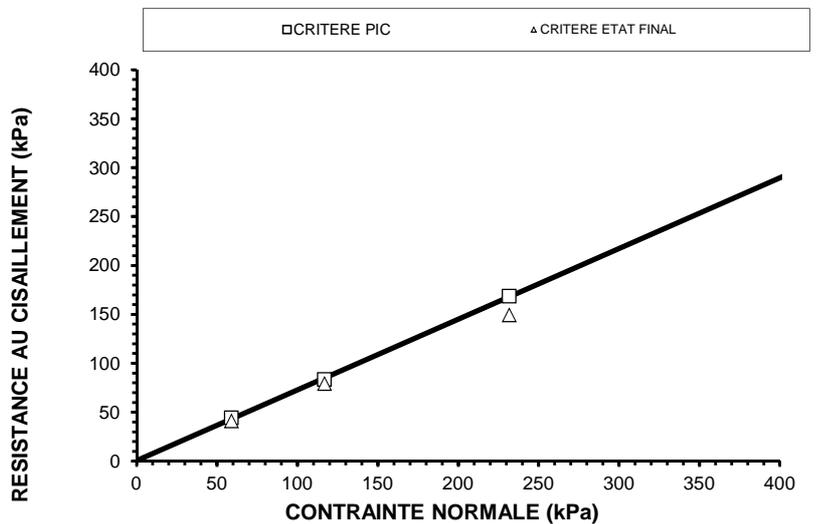
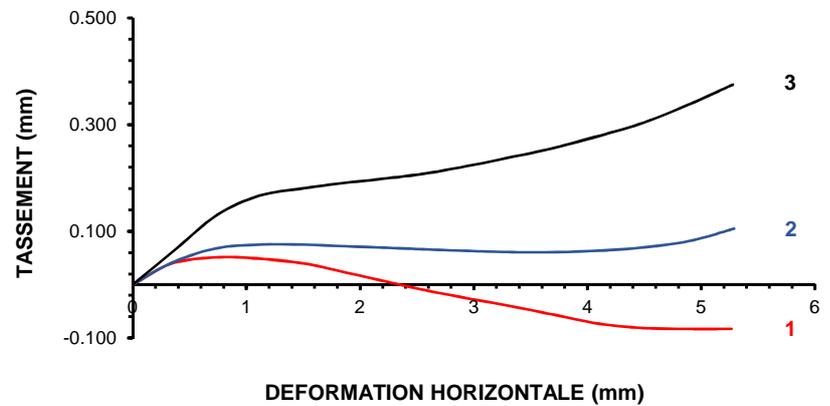
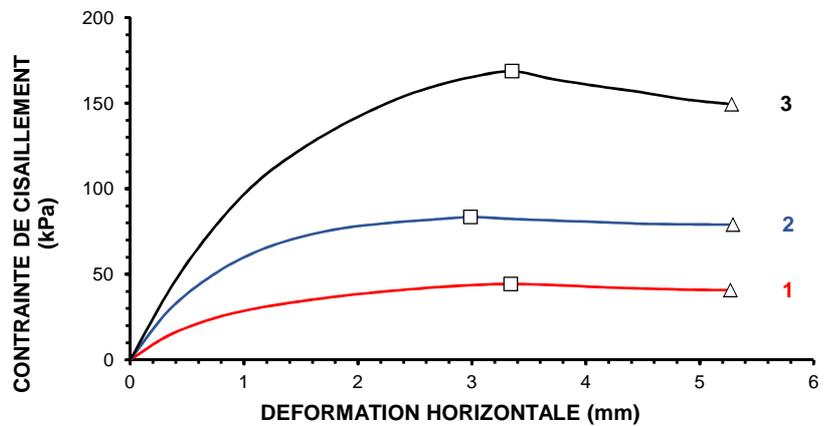
Dossier n° : OVA2.I5001.0005
Chantier : MS9 - TERMINAL DU NAYE - SAINT MALO
Client : REGION BRETAGNE

Informations sur l'échantillon

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Date de prélèvement : 26/09/2019
Mode de conservation : Gaine PVC
Numéro d'identification : 19TLS-4030
Date de réception : 13/11/2019
Description : Sables coquillés beiges

Sondage n° : SC5
Profondeur : 6.60/6.72 m
Date : 28/11/2019

CARACTERISTIQUES DES EPROUVETTES				
VALEURS INITIALES				
Eprouvette		1	2	3
H ₀	mm	22.36	22.36	22.36
D ₀	mm	60.01	60.01	60.01
w	%	12.1	12.7	13.6
ρ _h	kg/m ³	1730	1689	1703
ρ _d	kg/m ³	1544	1498	1499
ρ _s estimé	kg/m ³	2650	2650	2650
e		0.72	0.77	0.77
Sr	%	44.7	43.9	47.0
CONSOLIDATION				
σ ₃ cons	kPa	59	117	232
ΔH _{cons}	mm	0.38	1.04	0.90
H _{cons}	mm	21.98	21.32	21.46
ρ _d cons	kg/m ³	1571	1571	1562
T100	min	1	1	1
CISAILLEMENT				
Vitesse	mm/min	0.024	0.024	0.024
σ ₃ cis	kPa	59	117	232
PARAMETRES DE CISAILLEMENT				
τ _f pic	kPa	44	83	169
Δl à τ _f pic	mm	3.34	2.99	3.35
τ _f final	kPa	41	79	149
Δl à τ _f final	mm	5.27	5.29	5.28
W finale	%	23.2	23.9	22.8
CRITERES DE RUPTURE				
CRITERE DE PIC	φ' _p =	36	Degrés	
	c' _p =	1	kPa	
CRITERE D'ETAT FINAL	f' _f =		Degrés	
	ε' _f =		kPa	
OBSERVATIONS				



PROCES VERBAL D'ESSAI
ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE A LA BOITE
Partie 1 : Cisaillement direct
 NF P 94-071-1

DIRECTION REGIONALE MIDI PYRENEES

Agence de Toulouse
 2, avenue de Flourens
 31130 BALMA
 Tél : 05.62.71.80.04
 Fax : 05.62.71.80.05

Informations générales

Dossier n° : OVA2.I5001.0005

Chantier : MS9 - TERMINAL DU NAYE - SAINT MALO

Client : REGION BRETAGNE

Informations sur l'échantillon

Mode de prélèvement : Sondage carotté

Sondage n° : SC5

Date de prélèvement : 26/09/2019

Profondeur : 9.80/9.92 m

Mode de conservation : Gaine PVC

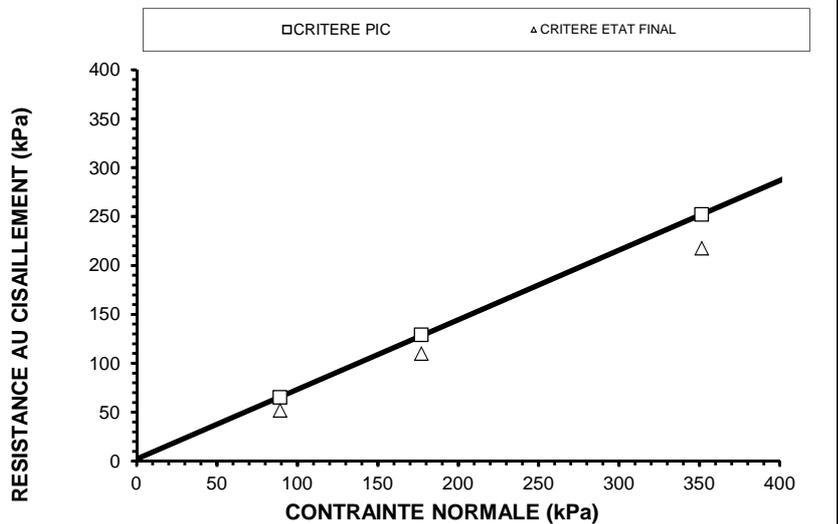
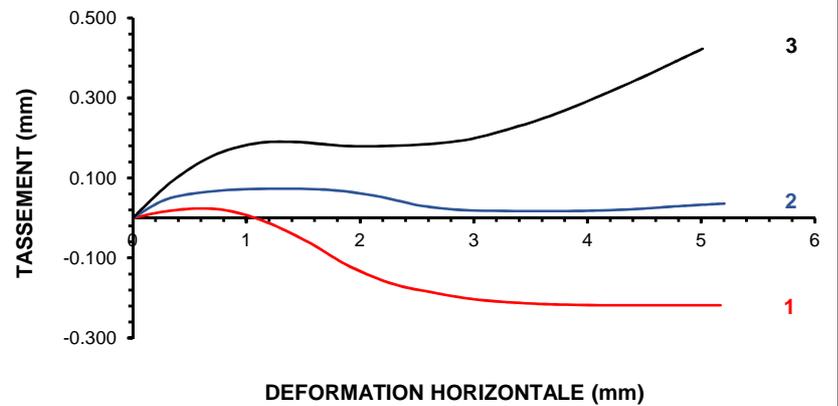
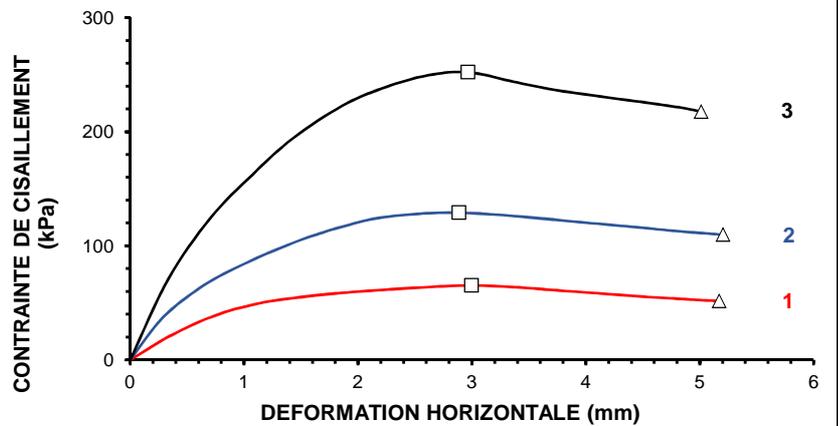
Date : 29/11/2019

Numéro d'identification : 19TLS-4031

Date de réception : 13/11/2019

Description : Sables coquillés moyens beiges

CARACTERISTIQUES DES EPROUVETTES				
VALEURS INITIALES				
Eprouvette		1	2	3
H ₀	mm	22.36	22.36	22.36
D ₀	mm	60.01	60.01	60.01
w	%	12.9	13.0	13.5
ρ _h	kg/m ³	2041	1983	1986
ρ _d	kg/m ³	1809	1754	1750
ρ _s estimé	kg/m ³	2650	2650	2650
e		0.47	0.51	0.51
Sr	%	73.3	67.7	69.4
CONSOLIDATION				
σ ₃ cons	kPa	89	177	351
ΔH _{cons}	mm	0.57	1.22	1.18
H _{cons}	mm	21.79	21.14	21.18
ρ _d cons	kg/m ³	1856	1855	1848
T100	min	2	3	4
CISAILLEMENT				
Vitesse	mm/min	0.024	0.024	0.024
σ ₃ cis	kPa	89	177	351
PARAMETRES DE CISAILLEMENT				
τ _f pic	kPa	65	129	252
Δl à τ _f pic	mm	3.00	2.89	2.97
τ _f final	kPa	52	110	218
Δl à τ _f final	mm	5.17	5.20	5.01
W finale	%	17.8	17.9	17.4
CRITERES DE RUPTURE				
CRITERE DE PIC	φ' _p =	35	Degrés	
	c' _p =	2	kPa	
CRITERE D'ETAT FINAL	f' _f =		Degrés	
	ε' _f =		kPa	
OBSERVATIONS				



PROCES VERBAL D'ESSAI
ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE A LA BOITE
Partie 1 : Cisaillement direct
NF P 94-071-1

DIRECTION REGIONALE MIDI PYRENEES

Agence de Toulouse
 2, avenue de Flourens
 31130 BALMA
 Tél : 05.62.71.80.04
 Fax : 05.62.71.80.05

Informations générales

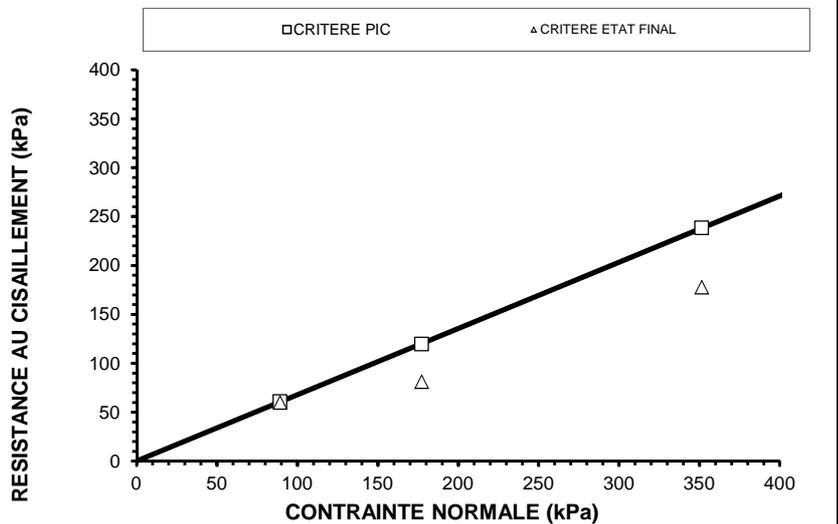
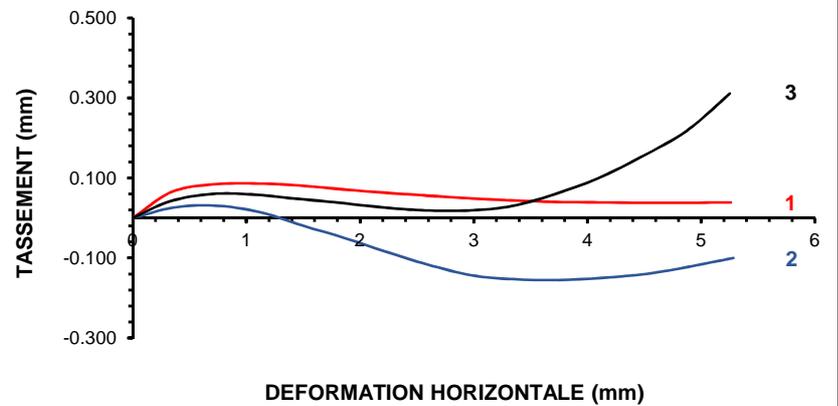
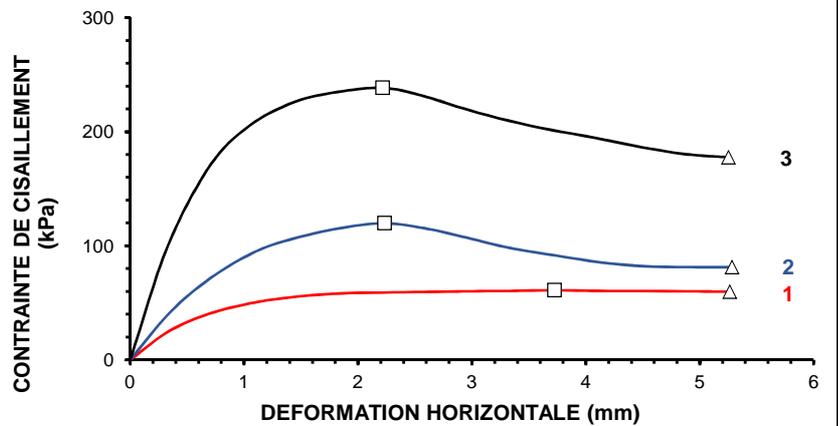
Dossier n° : OVA2.I5001.0005
Chantier : MS9 - TERMINAL DU NAYE - SAINT MALO
Client : REGION BRETAGNE

Informations sur l'échantillon

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Date de prélèvement : 26/09/2019
Mode de conservation : Gaine PVC
Numéro d'identification : 19TLS-4032
Date de réception : 13/11/2019
Description : Sables moyens à grossiers coquillés gris-beige

Sondage n° : SC5
Profondeur : 10.50/10.72m
Date : 03/12/2019

CARACTERISTIQUES DES EPROUVETTES				
VALEURS INITIALES				
Eprouvette		1	2	3
H ₀	mm	22.36	22.36	22.36
D ₀	mm	60.01	60.01	60.01
w	%	12.1	14.1	14.0
ρ _h	kg/m ³	1966	1968	1977
ρ _d	kg/m ³	1754	1724	1734
ρ _s estimé	kg/m ³	2650	2650	2650
e		0.51	0.54	0.53
Sr	%	62.8	69.7	70.3
CONSOLIDATION				
σ ₃ cons	kPa	89	177	351
ΔH _{cons}	mm	0.52	0.85	1.10
H _{cons}	mm	21.84	21.51	21.26
ρ _d cons	kg/m ³	1796	1792	1824
T100	min	2	1	3
CISAILLEMENT				
Vitesse	mm/min	0.024	0.024	0.024
σ ₃ cis	kPa	89	177	351
PARAMETRES DE CISAILLEMENT				
τ _f pic	kPa	61	120	238
Δl à τ _f pic	mm	3.73	2.23	2.22
τ _f final	kPa	60	81	178
Δl à τ _f final	mm	5.26	5.28	5.25
W finale	%	17.4	16.8	17.3
CRITERES DE RUPTURE				
CRITERE DE PIC	φ _p =	34	Degrés	
	c _p =	0	kPa	
CRITERE D'ETAT FINAL	f _f =		Degrés	
	ε _f =		kPa	
OBSERVATIONS				



**Masse volumique sèche d'un élément de roche
Méthode par pesée hydrostatique
NF P 94-064**

GINGER CEBTP TOULOUSE
LABORATOIRE TOULOUSE
2 AVENUE DE FLOURENS
31130 BALMA

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon N° 19TLS-4033

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC05
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 16.75/17.00 m
Date prélèvement : 05/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/11/19	
Description : Roche fracturée	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : ERICHOT M.
Température : 105°C	Date essai : 04/12/19

Résultats de l'essai

N° mesure	Teneur en eau (%)	Masse volumique sèche (t/m3)
1	0.2	2.980
2	0.2	2.941

Teneur en eau $W_{nat} = 0.1$ %

Masse volumique sèche $\rho_d = 2.96$ t/m3 (Moyenne arrondie à 0.01 t/m3)

Résultats à titre indicatif

Classification des roches suivant la norme NF P11-300:

R11

NF P 11-300	Etat hydrique ts	Etat hydrique s	Etat hydrique m	Etat hydrique h	Etat hydrique th
R11	$\rho_d > 1.70$				
R12	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $W_{nat} < 18$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $18 \leq W_{nat} < 22$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $22 \leq W_{nat} < 27$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $W_{nat} > 27$	
R13	$\rho_d \leq 1.50$ $W_{nat} < 16$	$\rho_d \leq 1.50$ $16 \leq W_{nat} < 21$	$\rho_d \leq 1.50$ $21 \leq W_{nat} < 26$	$\rho_d \leq 1.50$ $26 \leq W_{nat} < 31$	$\rho_d \leq 1.50$ $W_{nat} \geq 31$

Observations :

 Responsable Laboratoire
Laetitia NEROT



**Masse volumique sèche d'un élément de roche
Méthode par pesée hydrostatique
NF P 94-064**

GINGER CEBTP TOULOUSE
LABORATOIRE TOULOUSE
2 AVENUE DE FLOURENS
31130 BALMA

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client /MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon N° 19TLS-4034

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC07
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 20.50/20.60 m
Date prélèvement : 05/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/11/19	
Description : Roche	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : ERICHOT M.
Température : 105°C	Date essai : 04/12/19

Résultats de l'essai

Teneur en eau	Wnat = 0.3	%	
Masse volumique sèche	ρd = 2.55	t/m3	(Valeur arrondie à 0.01 t/m3)

Résultats à titre indicatif Classification des roches suivant la norme NF P11-300: **R11**

NF P 11-300	Etat hydrique ts	Etat hydrique s	Etat hydrique m	Etat hydrique h	Etat hydrique th
R11	ρd > 1.70				
R12	1.50 < ρd =? 1.70 Wnat < 18	1.50 < ρd =? 1.70 18 =? Wnat < 22	1.50 < ρd =? 1.70 22 =? Wnat < 27	1.50 < ρd =? 1.70 Wnat > 27	
R13	ρd =? 1.50 Wnat < 16	ρd =? 1.50 16 =? Wnat < 21	ρd =? 1.50 21 =? Wnat < 26	ρd =? 1.50 26 =? Wnat < 31	ρd =? 1.50 Wnat =? 31

Observations :

Responsable Laboratoire
Laetitia NEROT



**Masse volumique sèche d'un élément de roche
Méthode par pesée hydrostatique
NF P 94-064**

GINGER CEBTP TOULOUSE
LABORATOIRE TOULOUSE
2 AVENUE DE FLOURENS
31130 BALMA

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client /MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon N° 19TLS-4035

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC09
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 17.20/17.90 m
Date prélèvement : 05/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/11/19	
Description : Roche	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : ERICHOT M.
Température : 105°C	Date essai : 04/12/19

Résultats de l'essai

Teneur en eau	Wnat = 0.6	%	
Masse volumique sèche	ρd = 2.41	t/m3	(Valeur arrondie à 0.01 t/m3)

Résultats à titre indicatif Classification des roches suivant la norme NF P11-300: **R11**

NF P 11-300	Etat hydrique ts	Etat hydrique s	Etat hydrique m	Etat hydrique h	Etat hydrique th
R11	ρd > 1.70				
R12	1.50 < ρd =? 1.70 Wnat < 18	1.50 < ρd =? 1.70 18 =? Wnat < 22	1.50 < ρd =? 1.70 22 =? Wnat < 27	1.50 < ρd =? 1.70 Wnat > 27	
R13	ρd =? 1.50 Wnat < 16	ρd =? 1.50 16 =? Wnat < 21	ρd =? 1.50 21 =? Wnat < 26	ρd =? 1.50 26 =? Wnat < 31	ρd =? 1.50 Wnat =? 31

Observations :

Responsable Laboratoire
Laetitia NEROT



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.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon

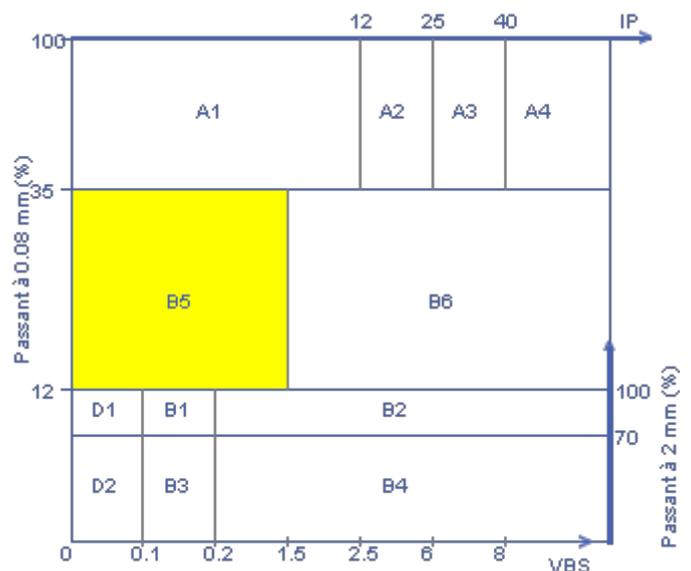
N° 19OVA-0343

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC10
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 16.95/17.45 m
Date prélèvement : 01/11/19	
Mode de conservation : Ech. Intact en gaine PVC	
Date de livraison : 01/11/19	
Description : Limon argileux vasard noir	

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	32	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	89.4	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	33.2	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF P94-051		%
Limite de plasticité - WP	NF P94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.85	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300 : B5



Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	28.4	%
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
D.da.costa

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

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon

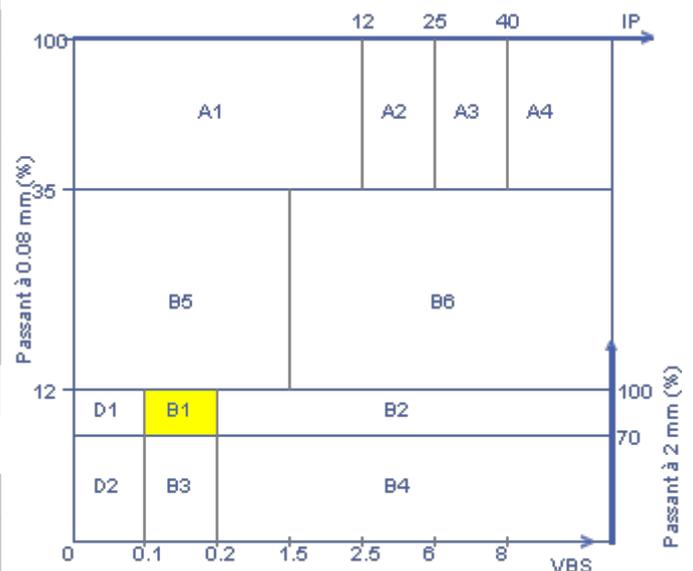
N° 19OVA-0344

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC10
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 18.75/19.65 m
Date prélèvement : 01/11/19	
Mode de conservation : Ech. Intact en gaine PVC	
Date de livraison : 01/11/19	
Description : Sables moyen beige coquillés	

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	94.0	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	3.5	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF P94-051		%
Limite de plasticité - WP	NF P94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.10	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300 : B1

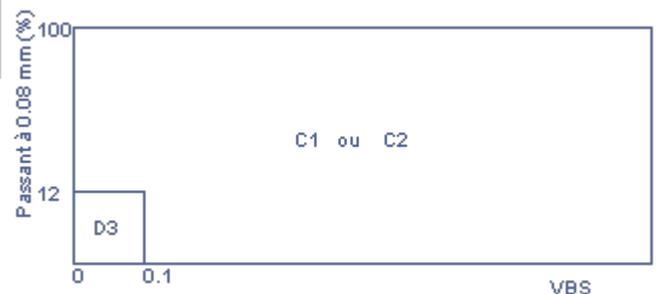


Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	20.3	%
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
D.da.costa



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.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon

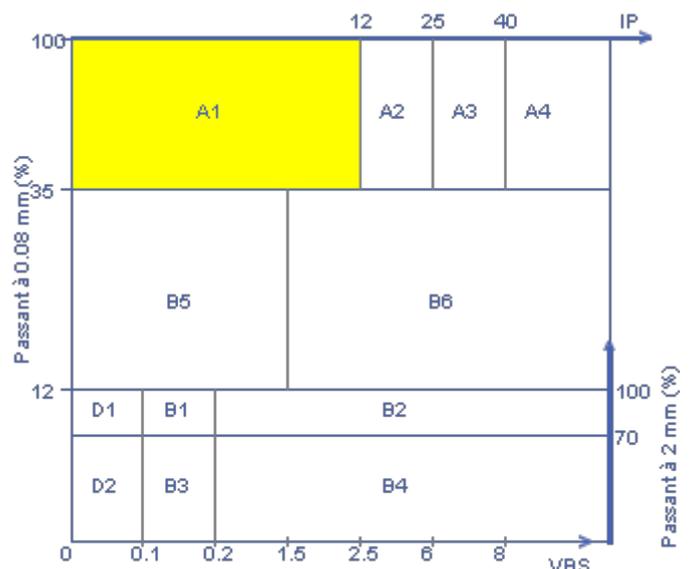
N° 19OVA-0345

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC11
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 13.10/13.45 m
Date prélèvement : 01/11/19	
Mode de conservation : Ech. Intact en gaine PVC	
Date de livraison : 01/11/19	
Description : Limons argileux vasard noir	

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	99.9	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	69.5	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF P94-051		%
Limite de plasticité - WP	NF P94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	1.15	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300 : A1



Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	47.9	%
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
D.da.costa

**Masse volumique sèche d'un élément de roche
Méthode par pesée hydrostatique
NF P 94-064**

 GINGER CEBTP TOULOUSE
LABORATOIRE TOULOUSE
2 AVENUE DE FLOURENS
31130 BALMA

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client /MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon N° 19TLS-4037

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC11
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 14.10/14.20 m
Date prélèvement : 05/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/11/19	
Description : Roche	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : ERICHOT M.
Température : 105°C	Date essai : 04/12/19

Résultats de l'essai

N° mesure	Teneur en eau (%)	Masse volumique sèche (t/m3)
1	0.3	2.549
2	0.3	2.502

Teneur en eau	$W_{nat} = 0.2$	%	
Masse volumique sèche	$\rho_d = 2.53$	t/m3	(Moyenne arrondie à 0.01 t/m3)

Résultats à titre indicatif

Classification des roches suivant la norme NF P11-300:

R11

NF P 11-300	Etat hydrique ts	Etat hydrique s	Etat hydrique m	Etat hydrique h	Etat hydrique th
R11	$\rho_d > 1.70$				
R12	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $W_{nat} < 18$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $18 \leq W_{nat} < 22$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $22 \leq W_{nat} < 27$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $W_{nat} > 27$	
R13	$\rho_d \leq 1.50$ $W_{nat} < 16$	$\rho_d \leq 1.50$ $16 \leq W_{nat} < 21$	$\rho_d \leq 1.50$ $21 \leq W_{nat} < 26$	$\rho_d \leq 1.50$ $26 \leq W_{nat} < 31$	$\rho_d \leq 1.50$ $W_{nat} \geq 31$

Observations :

 Responsable Laboratoire
Laetitia NEROT



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.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon

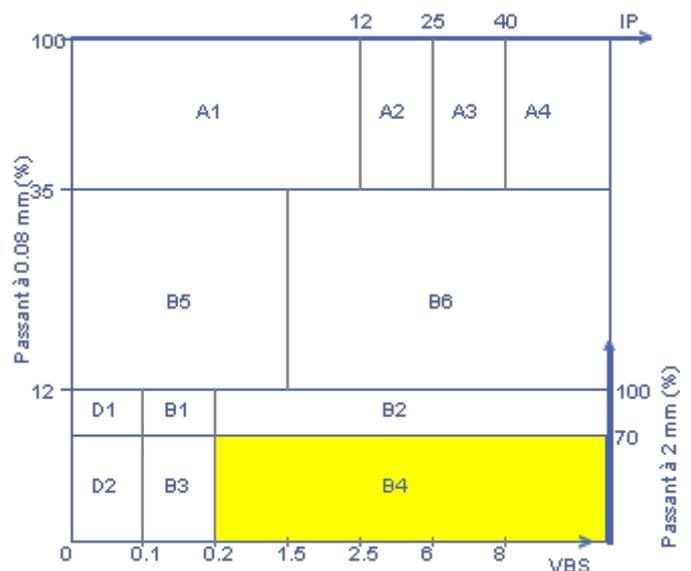
N° 19OVA-0346

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC12
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 16.70/17.30 m
Date prélèvement : 01/11/19	
Mode de conservation : Ech. Intact en gaine PVC	
Date de livraison : 01/11/19	
Description : Sables fin gris à fragments de coquilles	

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	50	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	65.5	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	6.8	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF P94-051		%
Limite de plasticité - WP	NF P94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.24	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300 : B4

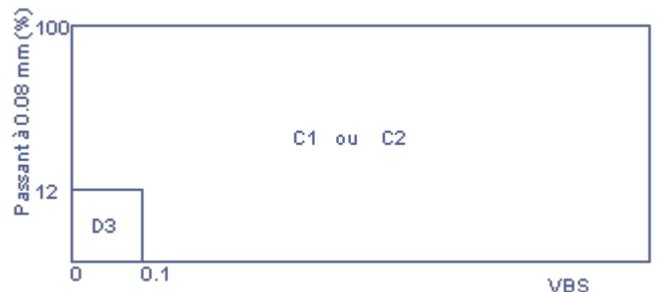


Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	15.5	%
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
D.da.costa

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.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon

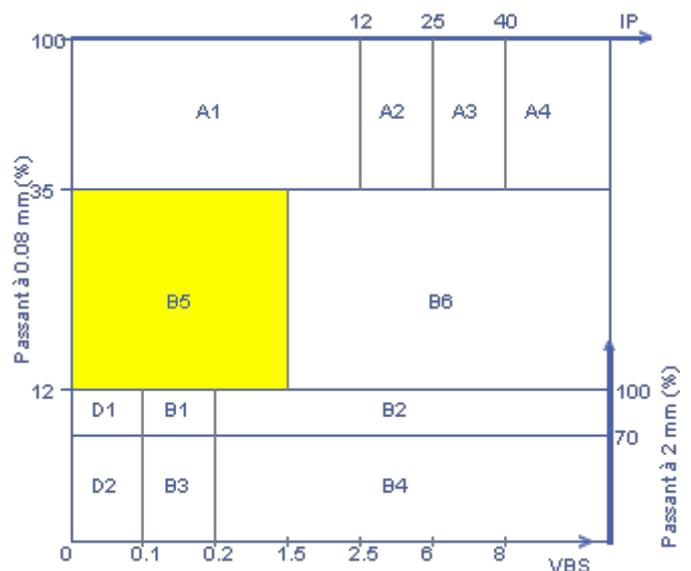
N° 19OVA-0347

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC12
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 17.30/19.00 m
Date prélèvement : 01/11/19	
Mode de conservation : Ech. Intact en gaine PVC	
Date de livraison : 01/11/19	
Description : Sables moyens grisâtres à fragments de coquilles	

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	97.0	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	30.1	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF P94-051		%
Limite de plasticité - WP	NF P94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.34	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300 : B5

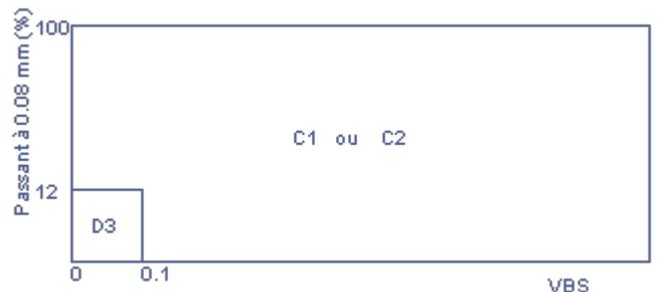


Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	19.4	%
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
D.da.costa

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.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon

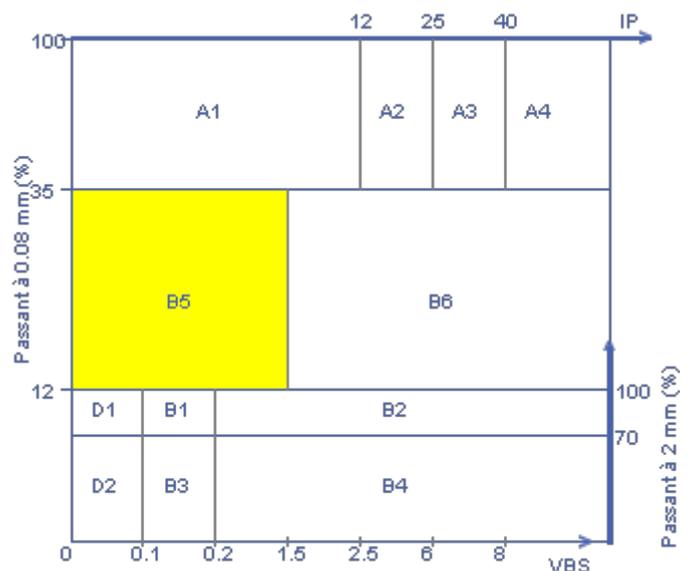
N° 19OVA-0348

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC12
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 19.00/20.00 m
Date prélèvement : 01/11/19	
Mode de conservation : Ech. Intact en gaine PVC	
Date de livraison : 01/11/19	
Description : Sables +/- fins à fragment de coquilles	

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	50	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	100.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	85.1	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	25.4	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF P94-051		%
Limite de plasticité - WP	NF P94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.36	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300 : B5

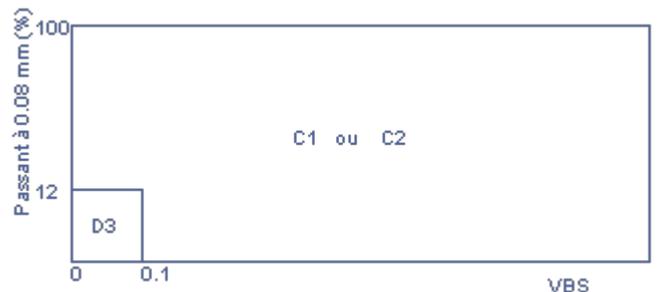


Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	16.6	%
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
D.da.costa

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

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon **N° 19OVA-0349**

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC13
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 18.00/19.15 m
Date prélèvement : 01/11/19	
Mode de conservation : Ech. Intact en gaine PVC	
Date de livraison : 01/11/19	dm (mm) : 63 dc (mm) : 20
Description : Arène de migmatite marron beige (Graves et cailloux + sables)	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : D. DA COSTA
Température : 105°C	Date essai : 14/11/19

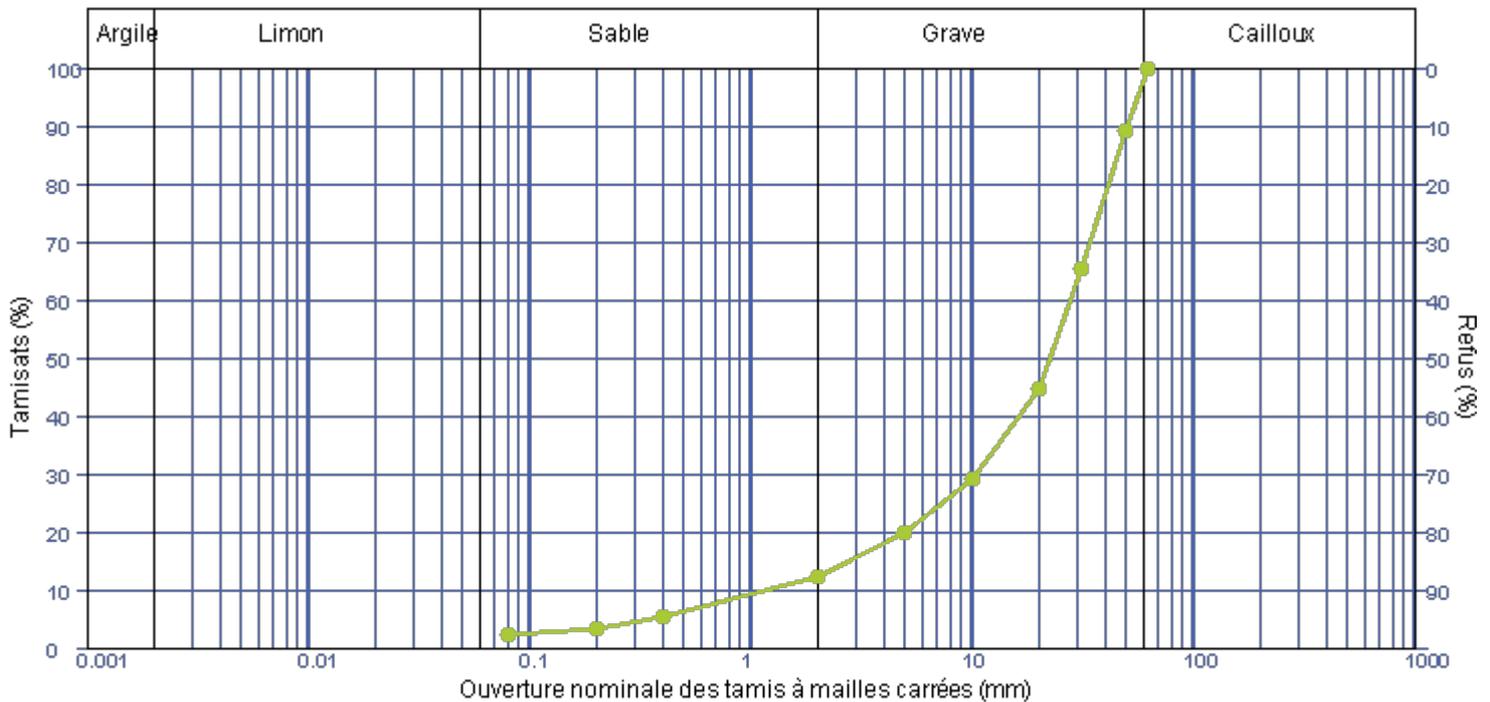
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (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	89.3	65.2	44.8	29.1	19.8	12.2	5.4	3.4	2.3

Facteur d'uniformité $C_u = 19.3$

Facteur de courbure $C_c = 2.6$

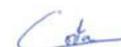
Facteur de symétrie $C_s = 7.0$



Observations :

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

Technicien
D.da.costa



**Masse volumique sèche d'un élément de roche
Méthode par pesée hydrostatique
NF P 94-064**

 GINGER CEBTP TOULOUSE
LABORATOIRE TOULOUSE
2 AVENUE DE FLOURENS
31130 BALMA

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon N° 19TLS-4038

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC13
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 19.30/19.60 m
Date prélèvement : 05/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/11/19	
Description : Roche	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : ERICHOT M.
Température : 105°C	Date essai : 04/12/19

Résultats de l'essai

N° mesure	Teneur en eau (%)	Masse volumique sèche (t/m3)
1	0.1	2.654
2	0.1	2.657

Teneur en eau $W_{nat} = 0.1$ %
 Masse volumique sèche $\rho_d = 2.66$ t/m3 (Moyenne arrondie à 0.01 t/m3)

Résultats à titre indicatif

Classification des roches suivant la norme NF P11-300:

R11

NF P 11-300	Etat hydrique ts	Etat hydrique s	Etat hydrique m	Etat hydrique h	Etat hydrique th
R11	$\rho_d > 1.70$				
R12	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $W_{nat} < 18$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $18 \leq W_{nat} < 22$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $22 \leq W_{nat} < 27$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $W_{nat} > 27$	
R13	$\rho_d \leq 1.50$ $W_{nat} < 16$	$\rho_d \leq 1.50$ $16 \leq W_{nat} < 21$	$\rho_d \leq 1.50$ $21 \leq W_{nat} < 26$	$\rho_d \leq 1.50$ $26 \leq W_{nat} < 31$	$\rho_d \leq 1.50$ $W_{nat} \geq 31$

Observations :

 Responsable Laboratoire
Laetitia NEROT



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.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon

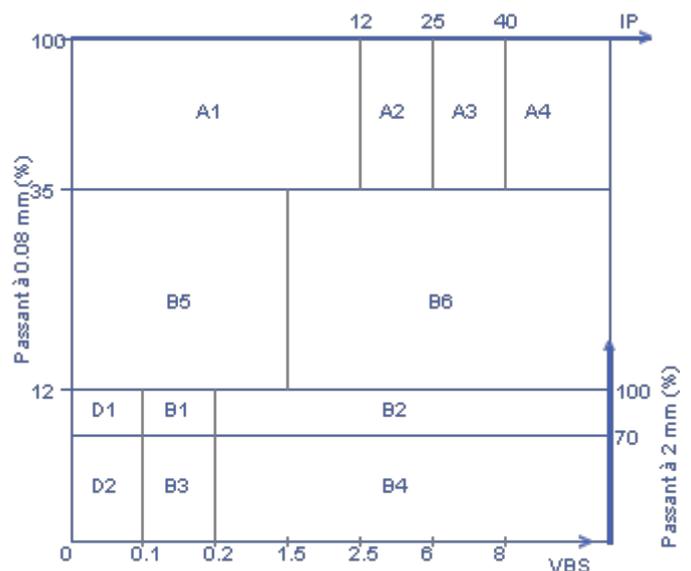
N° 19OVA-0350

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC14
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 15.70/16.35 m
Date prélèvement : 01/11/19	
Mode de conservation : Ech. Intact en gaine PVC	
Date de livraison : 01/11/19	
Description : Remblais de cailloux et graves	

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	63	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	97.0	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	25.2	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	5.6	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF P94-051		%
Limite de plasticité - WP	NF P94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.08	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300 : D3

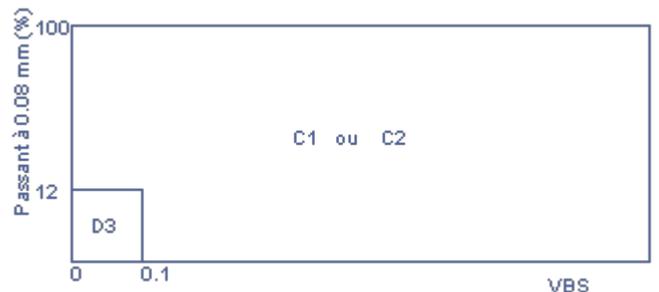


Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	7.2	%
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
D.da.costa

**Masse volumique sèche d'un élément de roche
Méthode par pesée hydrostatique
NF P 94-064**

GINGER CEBTP TOULOUSE
LABORATOIRE TOULOUSE
2 AVENUE DE FLOURENS
31130 BALMA

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon N° 19TLS-4039

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC14
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 18.40/18.70 m
Date prélèvement : 05/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/11/19	
Description : Roche	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : ERICHOT M.
Température : 105°C	Date essai : 04/12/19

Résultats de l'essai

N° mesure	Teneur en eau (%)	Masse volumique sèche (t/m3)
1	0.4	2.509
2	0.4	2.483

Teneur en eau $W_{nat} = 0.2 \%$
 Masse volumique sèche $\rho_d = 2.50 \text{ t/m}^3$ (Moyenne arrondie à 0.01 t/m3)

Résultats à titre indicatif

Classification des roches suivant la norme NF P11-300:

R11

NF P 11-300	Etat hydrique ts	Etat hydrique s	Etat hydrique m	Etat hydrique h	Etat hydrique th
R11	$\rho_d > 1.70$				
R12	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $W_{nat} < 18$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $18 \leq W_{nat} < 22$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $22 \leq W_{nat} < 27$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $W_{nat} > 27$	
R13	$\rho_d \leq 1.50$ $W_{nat} < 16$	$\rho_d \leq 1.50$ $16 \leq W_{nat} < 21$	$\rho_d \leq 1.50$ $21 \leq W_{nat} < 26$	$\rho_d \leq 1.50$ $26 \leq W_{nat} < 31$	$\rho_d \leq 1.50$ $W_{nat} \geq 31$

Observations :

 Responsable Laboratoire
Laetitia NEROT


**Masse volumique sèche d'un élément de roche
Méthode par pesée hydrostatique
NF P 94-064**

GINGER CEBTP TOULOUSE
LABORATOIRE TOULOUSE
2 AVENUE DE FLOURENS
31130 BALMA

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client /MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon N° 19TLS-4040

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC15
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 17.70/18.00 m
Date prélèvement : 05/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/11/19	
Description : Roche	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : ERICHOT M.
Température : 105°C	Date essai : 04/12/19

Résultats de l'essai

N° mesure	Teneur en eau (%)	Masse volumique sèche (t/m3)
1	0.2	2.654
2	0.2	2.652

Teneur en eau $W_{nat} = 0.1$ %

Masse volumique sèche $\rho_d = 2.65$ t/m3 (Moyenne arrondie à 0.01 t/m3)

Résultats à titre indicatif

Classification des roches suivant la norme NF P11-300:

R11

NF P 11-300	Etat hydrique ts	Etat hydrique s	Etat hydrique m	Etat hydrique h	Etat hydrique th
R11	$\rho_d > 1.70$				
R12	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $W_{nat} < 18$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $18 \leq W_{nat} < 22$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $22 \leq W_{nat} < 27$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $W_{nat} > 27$	
R13	$\rho_d \leq 1.50$ $W_{nat} < 16$	$\rho_d \leq 1.50$ $16 \leq W_{nat} < 21$	$\rho_d \leq 1.50$ $21 \leq W_{nat} < 26$	$\rho_d \leq 1.50$ $26 \leq W_{nat} < 31$	$\rho_d \leq 1.50$ $W_{nat} \geq 31$

Observations :

 Responsable Laboratoire
Laetitia NEROT



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.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon

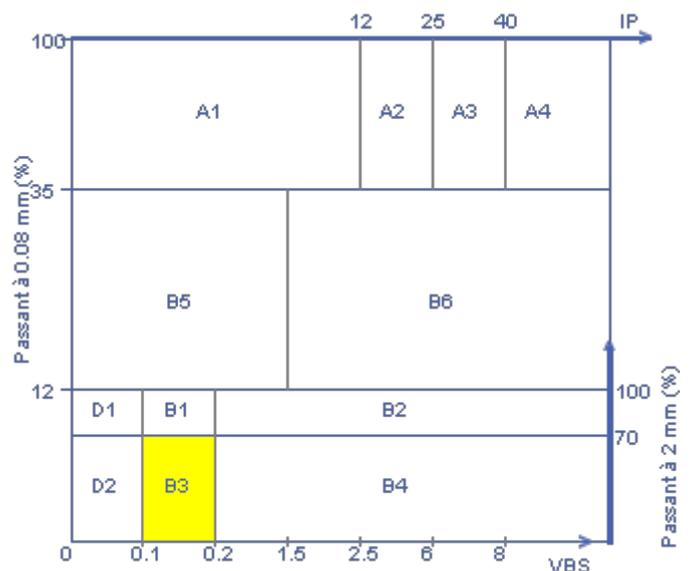
N° 19OVA-0351

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC16
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 20.65/21.15 m
Date prélèvement : 01/11/19	
Mode de conservation : Ech. Intact en gaine PVC	
Date de livraison : 01/11/19	
Description : Sables consolidés beige gris, à graves et rares cailloux de migmatites	

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	63	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	91.2	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	45.7	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	8.7	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF P94-051		%
Limite de plasticité - WP	NF P94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.14	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300 : C1B3

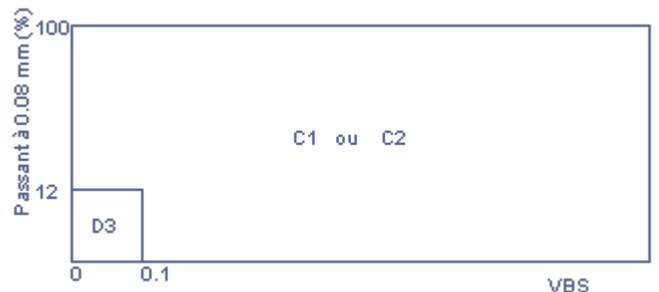


Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	11.6	%
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
D.da.costa

**Masse volumique sèche d'un élément de roche
Méthode par pesée hydrostatique
NF P 94-064**

GINGER CEBTP TOULOUSE
LABORATOIRE TOULOUSE
2 AVENUE DE FLOURENS
31130 BALMA

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client /MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon N° 19TLS-4041

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC16
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 22.40/22.50 m
Date prélèvement : 05/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/11/19	
Description : Roche	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : ERICHOT M.
Température : 105°C	Date essai : 04/12/19

Résultats de l'essai

N° mesure	Teneur en eau (%)	Masse volumique sèche (t/m3)
1	0.1	2.652
2	0.1	2.639

Teneur en eau $W_{nat} = 0.1$ %

Masse volumique sèche $\rho_d = 2.65$ t/m3 (Moyenne arrondie à 0.01 t/m3)

Résultats à titre indicatif

Classification des roches suivant la norme NF P11-300:

R11

NF P 11-300	Etat hydrique ts	Etat hydrique s	Etat hydrique m	Etat hydrique h	Etat hydrique th
R11	$\rho_d > 1.70$				
R12	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $W_{nat} < 18$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $18 \leq W_{nat} < 22$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $22 \leq W_{nat} < 27$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $W_{nat} > 27$	
R13	$\rho_d \leq 1.50$ $W_{nat} < 16$	$\rho_d \leq 1.50$ $16 \leq W_{nat} < 21$	$\rho_d \leq 1.50$ $21 \leq W_{nat} < 26$	$\rho_d \leq 1.50$ $26 \leq W_{nat} < 31$	$\rho_d \leq 1.50$ $W_{nat} \geq 31$

Observations :

 Responsable Laboratoire
Laetitia NEROT



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.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon

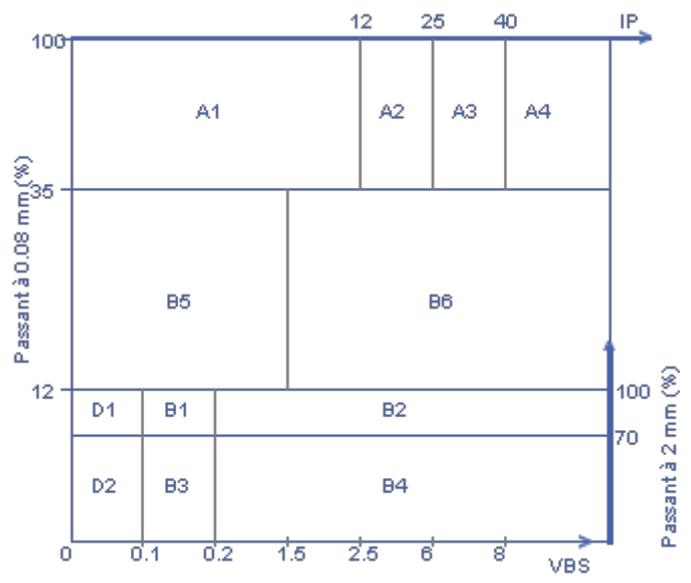
N° 19OVA-0352

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC17
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 18.50/19.15 m
Date prélèvement : 01/11/19	
Mode de conservation : Ech. Intact en gaine PVC	
Date de livraison : 01/11/19	
Description : Sables à graves et cailloux	

Paramètres de nature

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Dmax	ME selon NFP94-056	63	mm
Passant à 50 mm	ME selon NFP94-056	92.8	%
Passant à 2 mm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	57.1	%
Passant à 80 µm (fraction 0/50 mm)	ME selon NFP94-056	3.7	%
Passant à 2 µm	ME selon NFP94-057		%
Limite de liquidité - WL	NF P94-051		%
Limite de plasticité - WP	NF P94-051		%
Indice de plasticité - IP	WL - WP		
VBS	NF P94-068	0.06	g de bleu pour 100

CLASSIFICATION NF P 11-300 : D3

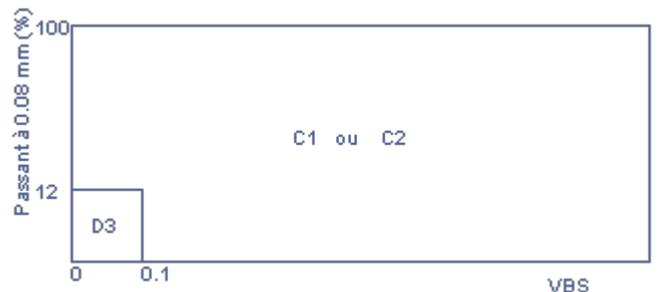


Paramètres d'état hydrique

Désignation de l'essai	Norme	Résultats	Unité
Teneur en eau naturelle - Wn	NF P94-050	13.1	%
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
D.da.costa

**Masse volumique sèche d'un élément de roche
Méthode par pesée hydrostatique
NF P 94-064**

GINGER CEBTP TOULOUSE
LABORATOIRE TOULOUSE
2 AVENUE DE FLOURENS
31130 BALMA

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon N° 19TLS-4042

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC17
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 19.70/19.90 m
Date prélèvement : 05/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/11/19	
Description : Roche	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : ERICHOT M.
Température : 105°C	Date essai : 04/12/19

Résultats de l'essai

N° mesure	Teneur en eau (%)	Masse volumique sèche (t/m3)
1	0.1	2.666
2	0.1	2.647

Teneur en eau $W_{nat} = 0.1$ %

Masse volumique sèche $\rho_d = 2.66$ t/m3 (Moyenne arrondie à 0.01 t/m3)

Résultats à titre indicatif

Classification des roches suivant la norme NF P11-300:

R11

NF P 11-300	Etat hydrique ts	Etat hydrique s	Etat hydrique m	Etat hydrique h	Etat hydrique th
R11	$\rho_d > 1.70$				
R12	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $W_{nat} < 18$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $18 \leq W_{nat} < 22$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $22 \leq W_{nat} < 27$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $W_{nat} > 27$	
R13	$\rho_d \leq 1.50$ $W_{nat} < 16$	$\rho_d \leq 1.50$ $16 \leq W_{nat} < 21$	$\rho_d \leq 1.50$ $21 \leq W_{nat} < 26$	$\rho_d \leq 1.50$ $26 \leq W_{nat} < 31$	$\rho_d \leq 1.50$ $W_{nat} \geq 31$

Observations :

 Responsable Laboratoire
Laetitia NEROT



**DÉTERMINATION DE LA MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS
Méthode de la trousse coupante, du moule et de l'immersion dans l'eau
NF P 94-053**GINGER CEBTP TOULOUSE
LABORATOIRE TOULOUSE
2 AVENUE DE FLOURENS
31130 BALMA**Informations générales****N°08-87**N° dossier : **OVA2.I5001.0005**Client /MO : **REGION BRETAGNE**Désignation : **MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO**Localité : **SAINT MALO**Demandeur / MOE : **REGION BRETAGNE**Chargé d'affaire : **LACOUR CYNDIE****Informations sur l'échantillon****N° 19TLS-4044**Mode de prélèvement : **Sondage carotté**Sondage : **SC18**Prélevé par : **GINGER CEBTP**Profondeur : **8.95/9.13 m**Date prélèvement : **05/11/19**Mode de conservation : **Ech. Intact en gaine PVC**Date de livraison : **12/11/19**Description : **Remblais de sables grossiers marron-gris, coquillés et à graves****Informations sur l'essai**Mode de séchage : **Etuvage**Technicien : **DAMARIS R.**Température : **105°C**Date essai : **05/12/19**Méthode utilisée : **Trousse Coupante**Température de salle d'essai (°C) : **20.9****Résultats de l'essai**Masse volumique humide $\rho = 1870$ kg/m³Teneur en eau naturelle $W_{nat} = 9.3$ %Masse volumique sèche $\rho_d = 1710$ kg/m³**Résultats à titre indicatif**Masse volumique des particules solides de sols ρ_S (kg/m³) = 2650 (estimée)Masse volumique du sol saturé ρ_{sat} (kg/m³) = 2066Teneur en eau naturelle de saturation W_{sat} (%) = 20.7Porosité n (%) = 35.4Indice des vides e = 0.548Degré de saturation S_r (%) = 45.0**Observations :**Responsable Laboratoire
Laetitia NEROT

PROCES VERBAL D'ESSAI
ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE A LA BOITE
Partie 1 : Cisaillement direct
 NF P 94-071-1

DIRECTION REGIONALE MIDI PYRENEES

Agence de Toulouse
 2, avenue de Flourens
 31130 BALMA
 Tél : 05.62.71.80.04
 Fax : 05.62.71.80.05

Informations générales

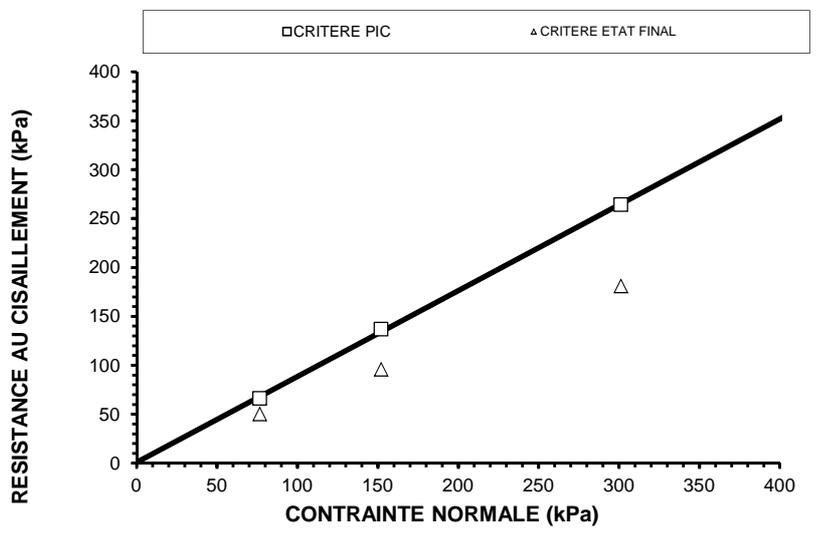
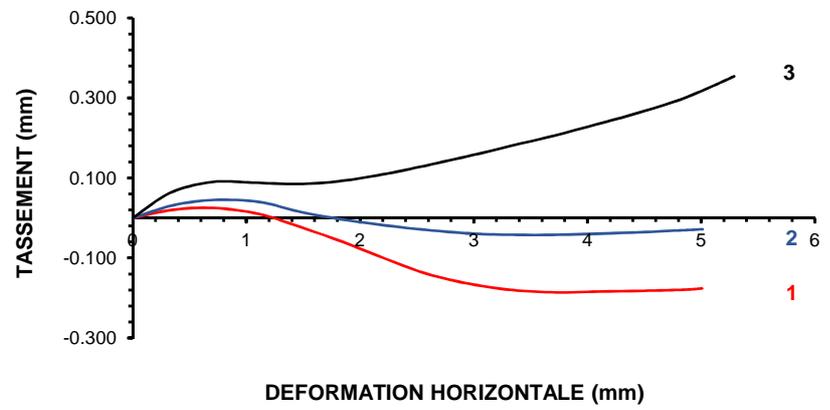
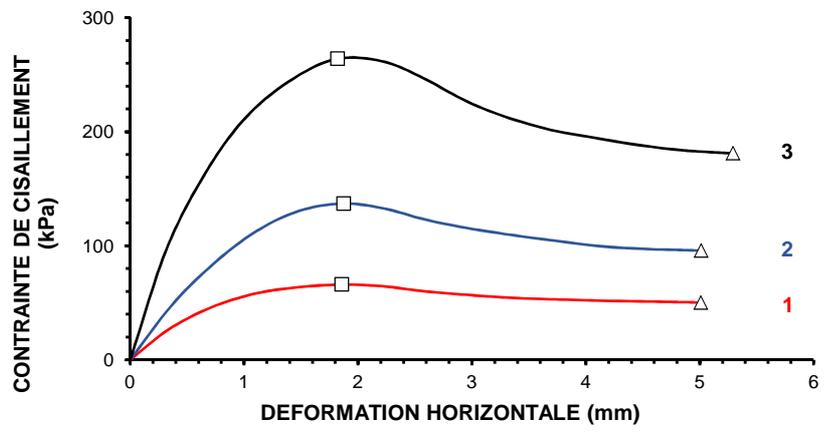
Dossier n° : OVA2.I5001.0005
Chantier : MS9 - TERMINAL DU NAYE - SAINT MALO
Client : REGION BRETAGNE

Informations sur l'échantillon

Mode de prélèvement : Sondage carotté
Date de prélèvement : 23/10/2019
Mode de conservation : Gaine PVC
Numéro d'identification : 19TLS-4044
Date de réception : 13/11/2019
Description : Remblais de sables grossiers marron-gris, coquillés et à graves

Sondage n° : SC18
Profondeur : 8.95/9.13 m
Date : 05/12/2019

CARACTERISTIQUES DES EPROUVETTES				
VALEURS INITIALES				
Eprouvette		1	2	3
H ₀	mm	22.36	22.36	22.36
D ₀	mm	60.01	60.01	60.01
w	%	9.0	9.6	9.2
ρ _h	kg/m ³	1874	1868	1872
ρ _d	kg/m ³	1720	1705	1714
ρ _s estimé	kg/m ³	2650	2650	2650
e		0.54	0.55	0.55
Sr	%	43.9	45.9	44.7
CONSOLIDATION				
σ ₃ cons	kPa	77	152	301
ΔH _{cons}	mm	0.78	0.88	1.33
H _{cons}	mm	21.58	21.49	21.04
ρ _d cons	kg/m ³	1782	1774	1822
T100	min	4	4	5
CISAILLEMENT				
Vitesse	mm/min	0.024	0.024	0.024
σ ₃ cis	kPa	77	152	301
PARAMETRES DE CISAILLEMENT				
τ _f pic	kPa	66	137	264
Δl à τ _f pic	mm	1.86	1.88	1.82
τ _f final	kPa	50	96	181
Δl à τ _f final	mm	5.01	5.01	5.29
W finale	%	16.9	16.7	16.0
CRITERES DE RUPTURE				
CRITERE DE PIC	φ' _p =	41	Degrés	
	c' _p =	1	kPa	
CRITERE D'ETAT FINAL	f' _f =		Degrés	
	ε' _f =		kPa	
OBSERVATIONS				



**Masse volumique sèche d'un élément de roche
Méthode par pesée hydrostatique
NF P 94-064**

GINGER CEBTP TOULOUSE
LABORATOIRE TOULOUSE
2 AVENUE DE FLOURENS
31130 BALMA

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client /MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon N° 19TLS-4045

Mode de prélèvement : Sondage carotté	Sondage : SC18
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : 22.80/23.00 m
Date prélèvement : 05/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 12/11/19	
Description : Migmatite fracturée grise	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : ERICHOT M.
Température : 105°C	Date essai : 04/12/19

Résultats de l'essai

N° mesure	Teneur en eau (%)	Masse volumique sèche (t/m3)
1	0.1	2.650
2	0.1	2.662

Teneur en eau	$W_{nat} = 0.1$	%	
Masse volumique sèche	$\rho_d = 2.66$	t/m3	(Moyenne arrondie à 0.01 t/m3)

Résultats à titre indicatif

Classification des roches suivant la norme NF P11-300:

R11

NF P 11-300	Etat hydrique ts	Etat hydrique s	Etat hydrique m	Etat hydrique h	Etat hydrique th
R11	$\rho_d > 1.70$				
R12	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $W_{nat} < 18$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $18 \leq W_{nat} < 22$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $22 \leq W_{nat} < 27$	$1.50 < \rho_d \leq 1.70$ $W_{nat} > 27$	
R13	$\rho_d \leq 1.50$ $W_{nat} < 16$	$\rho_d \leq 1.50$ $16 \leq W_{nat} < 21$	$\rho_d \leq 1.50$ $21 \leq W_{nat} < 26$	$\rho_d \leq 1.50$ $26 \leq W_{nat} < 31$	$\rho_d \leq 1.50$ $W_{nat} \geq 31$

Observations :

 Responsable Laboratoire
Laetitia NEROT



**FEUILLE DE LABORATOIRE
REPORT DES RESULTATS
DE DURETE (XP P94-412)
ET ABRASIVITE (NF P 94-430-1)**

Société	GINGER
Nom du demandeur	Mme LACOUR
Numéro de dossier	19.0639.A
Date de réception	12/11/2019
Date des essais	13/11/2019

	Références	Dureté (D_{IN})			Abrasivité (A_{IN})	
1.	SC2 « 23.40-23.50 »m	58	62	75	2.7	3.0
2.	SC2 « 22.95-23.05 »m	>120	>120	>120	3.4	3.7
3.	SC5 « 17.00-17.20 »m	>120	>120	>120	1.0	1.3
4.	SC5 « 20.10-20.30 »m	>120	>120	>120	3.6	3.9
5.	SC7 « 20.30-20.50 »m	>120	>120	>120	2.7	3.0
6.	SC7 « 22.00-22.30 »m	30	22	17	3.4	3.7
7.	SC9 « 17.20-17.90 »m	12	13	14	0.6	0.9
8.	SC9 « 20.60-20.90 »m	28	28	32	3.1	3.6
9.	SC11 « 13.90-14.10 »m	7	10	12	0.6	0.9
10.	SC12 « 22.50-22.80 »m	14	18	18	2.7	2.9
11.	SC13 « 20.00-20.20 »m	>120	>120	>120	3.6	3.9
12.	SC14 « 17.70-18.00 »m	16	22	23	3.6	4.0
13.	SC15 « 17.50-17.70 »m	>120	>120	>120	4.3	4.6
14.	SC16 « 21.15-21.35 »m	>120	>120	>120	2.1	2.3
15.	SC16 « 22.30-22.40 » m	18	28	21	2.3	2.4
16.	SC17 « 19.90-20.10 »m	15	19	18	2.0	2.3
17.	SC18 « 23.00-23.10 »m	25	20	25	1.6	1.9
18.	SC18 « 24.60-24.70 »m	>120	>120	>120	3.7	4.0

Observations : SAINT MALO – OVA2-I5001-0005

	Opérateur	Vérificateur
Nom	C. GRANDCLAUDE	E. FOURREAU
Qualité	Technicien Supérieur	Assistant Ingénieur
Signature		

**DESCRIPTIF DE L'ESSAI
D'ABRASIVITE CERCHAR
(NF P94-430-1)
(SERVANT D'ANNEXE TECHNIQUE)**

ABRASIVITE CERCHAR

L'abrasivité est obtenue par la mesure du diamètre du méplat formé par l'usure de la pointe d'un pic, en acier doux d'une dureté bien définie, après frottement de celui-ci sur la roche. Ce frottement s'effectue mécaniquement sur une longueur de 1 cm tout en appliquant au pic une charge constante de 7 kg.

La valeur du point d'abrasivité correspond à une usure du pic formant un méplat de 0,1 mm (1/10^{ème} de mm).

Le jugement sur l'abrasivité suit les règles suivantes :

Classes	Valeur de l'indice d'abrasivité (A_{IN})	Jugement
A_{IN} 1	>4,0*	Extrêmement abrasif
A_{IN} 2	2,0-4,0	Très abrasif
A_{IN} 3	1,0-2,0	Abrasif
A_{IN} 4	0,5-1,0	Peu Abrasif
A_{IN} 5	< 0,5	Très peu abrasif

* : le quartz présente des valeurs supérieures à 6,0

Tableau des valeurs d'abrasivité – AFTES GT1R1F1

DURETE CERCHAR

Le test de dureté est une méthode de caractérisation mécanique par essai de forabilité, ponctuelle et rapide, assez bien corrélée à la résistance à la compression uniaxiale. Le coefficient de corrélation est d'environ 0,90 sur les roches assez homogènes, mais cette relation n'est pas linéaire. La correspondance statistique entre dureté et résistance à la compression uniaxiale doit être considérée comme purement indicative.

La dureté INERIS correspond à la pente à l'origine de la courbe enregistrée pendant l'essai, du temps en fonction de la profondeur d'enfoncement d'un foret dans la roche. Ce foret, en carbure de tungstène à extrémité dièdre de 8 mm d'arête et de 99° d'angle au sommet, est mû à la vitesse de 200 tr/min et appliqué à la roche sous une charge constante de 20 kg.

L'indice de dureté, exprimé en points, correspond au nombre de secondes nécessaires pour obtenir un enfoncement de 1 cm dans la roche.

Le jugement sur la dureté suit les règles suivantes :

Classes	Valeurs de dureté (D _{IN})	Jugement
DU 1	>120	Extrêmement dur
DU 2	80-120	Très dur
DU 3	40-80	Dur
DU 4	20-40	Moyennement dur
DU 5	5-20	Tendre
DU 6	<5	Très tendre

Tableau des valeurs de dureté – AFTES GT1R1F1

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

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon **N° 19OVA-0373**

Mode de prélèvement : Sondage manuel	Sondage : L1
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : ()
Date prélèvement : 18/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 18/11/19	dm (mm) : 80 dc (mm) : 20
Description : Coquillages + débris de coquillages	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : D. DA COSTA
Température : 105°C	Date essai : 28/11/19

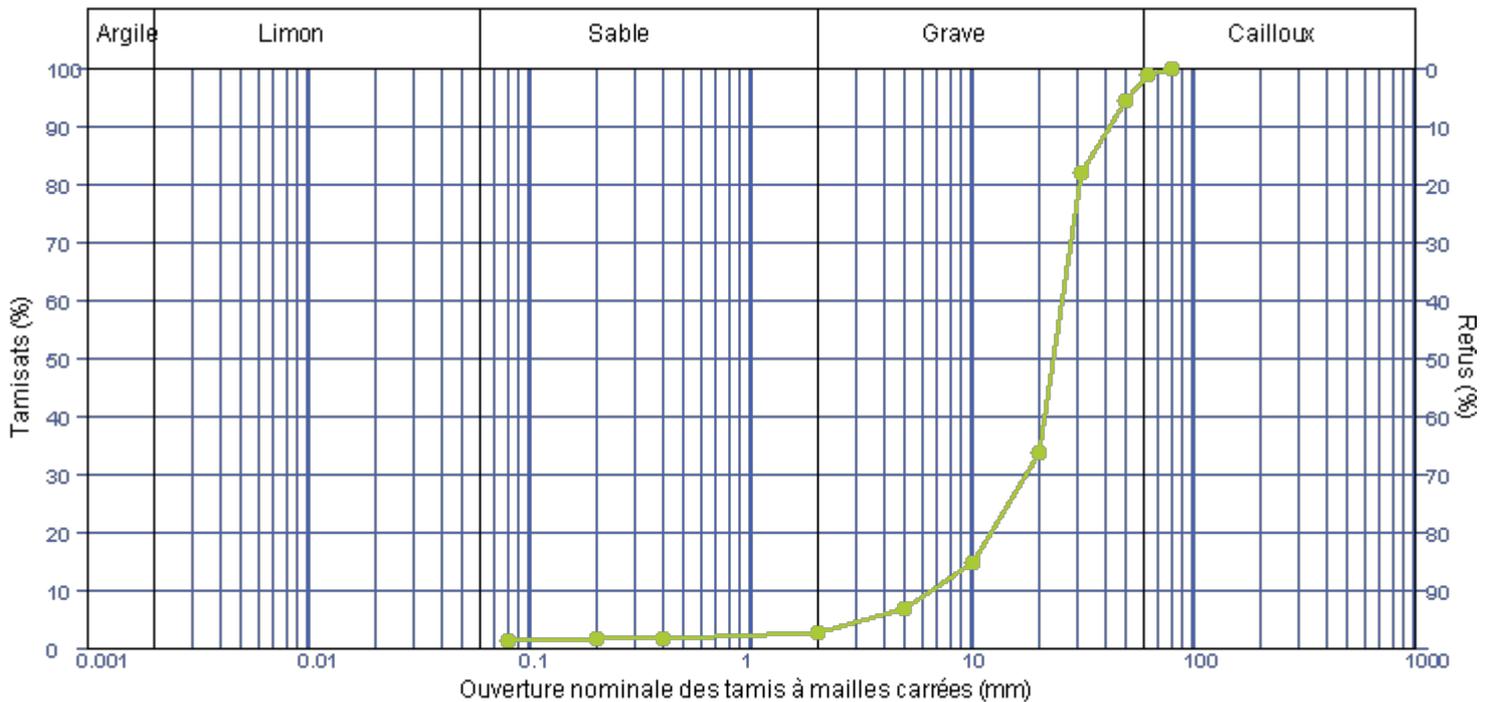
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis 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	98.9	94.4	82.0	33.7	14.6	6.6	2.7	1.6	1.4	1.3

Facteur d'uniformité $C_u = 3.7$

Facteur de courbure $C_c = 1.7$

Facteur de symétrie $C_s = 1.8$



Observations :

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

Technicien
D.da.costa



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

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon **N° 19OVA-0382**

Mode de prélèvement : Sondage manuel	Sondage : L2
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : ()
Date prélèvement : 18/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 18/11/19	dm (mm) : 80 dc (mm) : 20
Description : Moules et coquillages + débris	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : D. DA COSTA
Température : 105°C	Date essai : 27/11/19

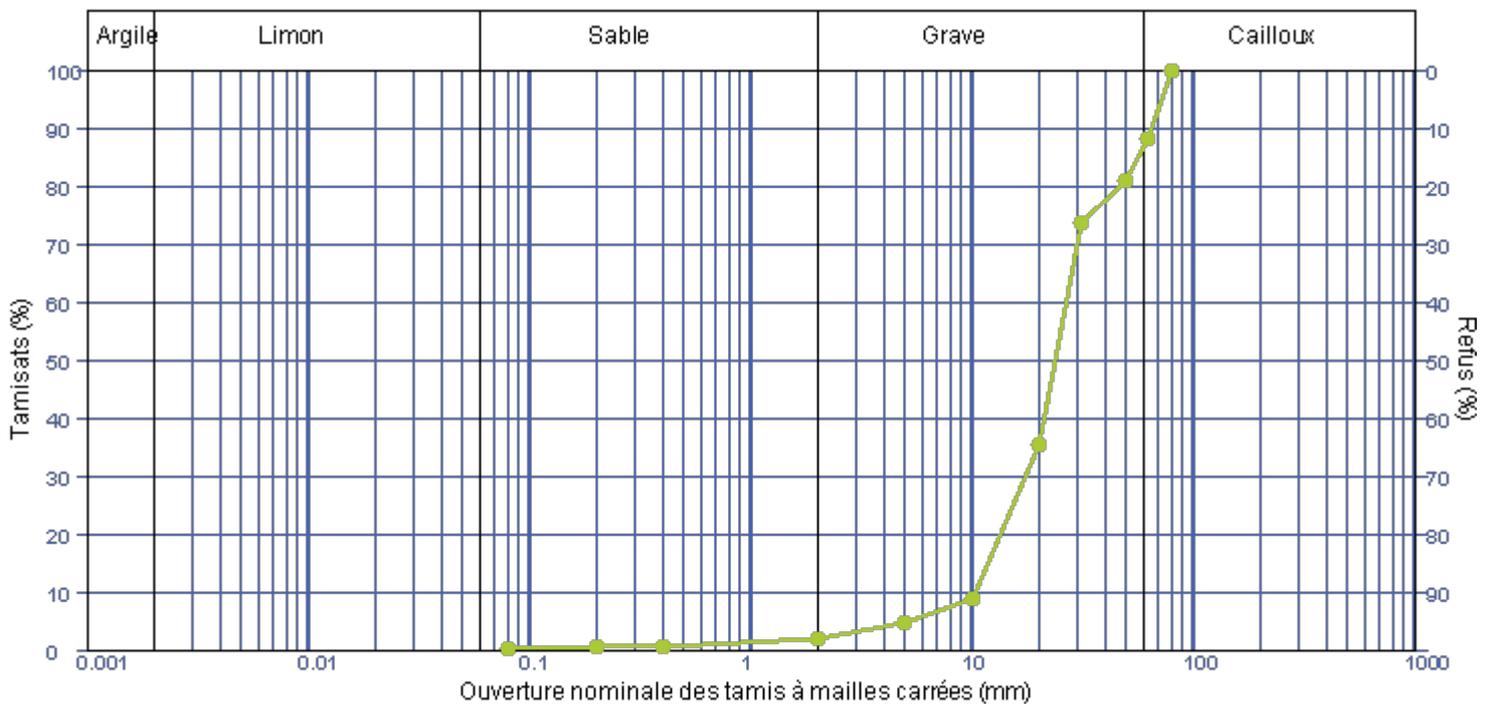
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis 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	88.3	80.8	73.6	35.4	8.7	4.7	2.0	0.6	0.4	0.0

Facteur d'uniformité $C_u = 2.6$

Facteur de courbure $C_c = 1.1$

Facteur de symétrie $C_s = 0.9$



Observations :

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

Technicien
D.da.costa



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

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon **N° 19OVA-0386**

Mode de prélèvement : Sondage manuel	Sondage : L3
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : ()
Date prélèvement : 18/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 18/11/19	dm (mm) : 150 dc (mm) : 20
Description : Coquillages	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : D. DA COSTA
Température : 105°C	Date essai : 27/11/19

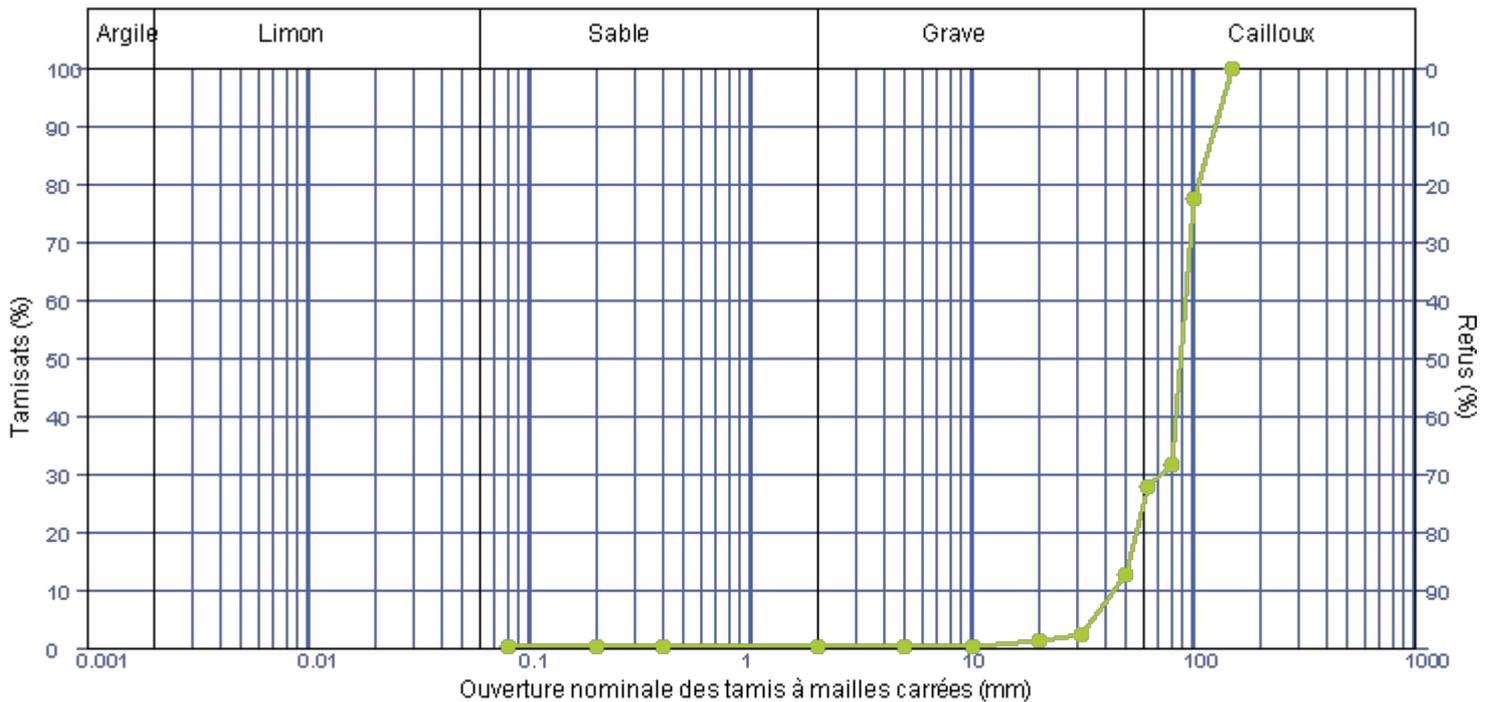
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	150 mm	100 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	77.5	31.6	27.6	12.4	2.4	1.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Facteur d'uniformité Cu = 2.0

Facteur de courbure Cc = 1.3

Facteur de symétrie Cs = 1.3



Observations :

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

Technicien
D.da.costa



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

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon **N° 19OVA-0387**

Mode de prélèvement : Sondage manuel	Sondage : L4
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : ()
Date prélèvement : 18/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 18/11/19	dm (mm) : 20
Description : Vasard	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : D. DA COSTA
Température : 105°C	Date essai : 29/11/19

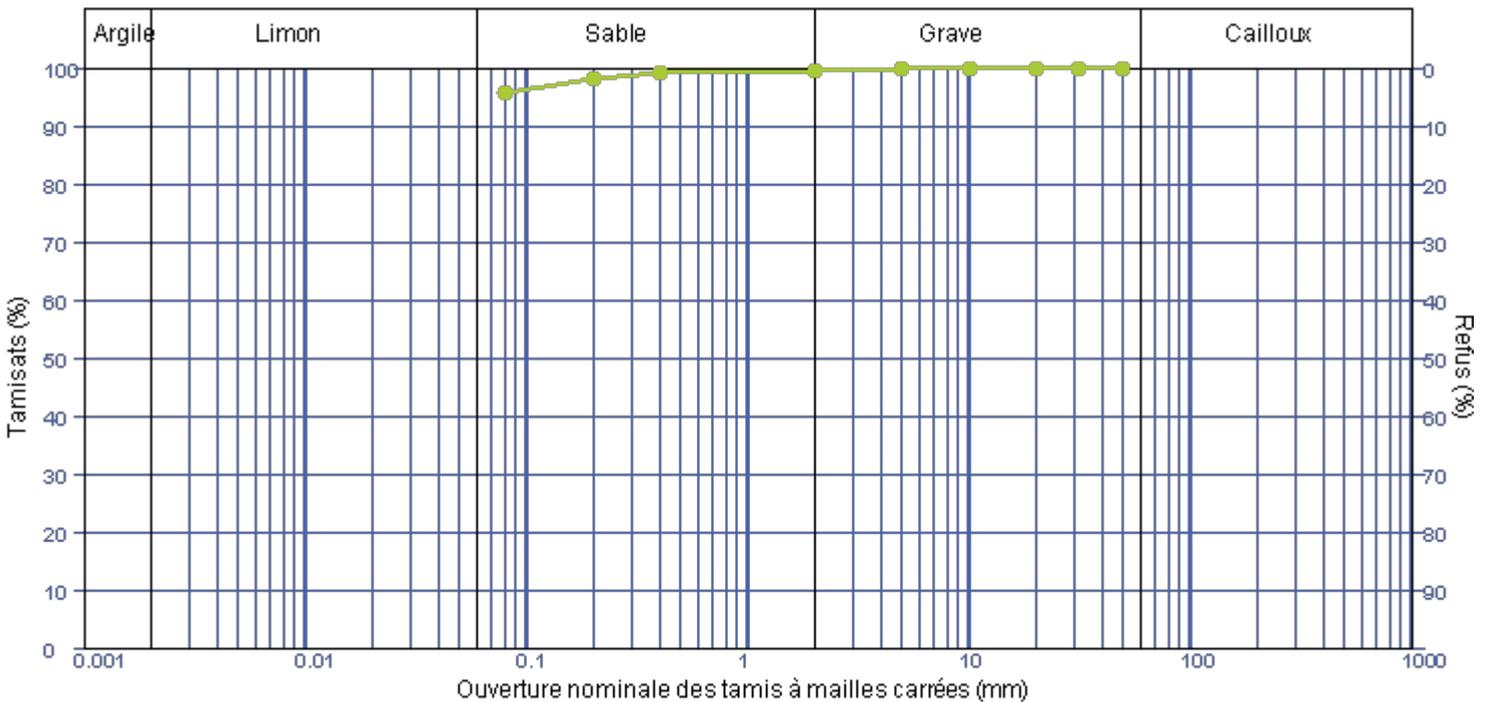
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	50 mm	31.5 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	99.9	99.6	99.3	98.0	95.8

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
D.da.costa



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

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon **N° 19OVA-0388**

Mode de prélèvement : Sondage manuel	Sondage : L5
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : ()
Date prélèvement : 18/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 18/11/19	dm (mm) : 20
Description : Vasard	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : D. DA COSTA
Température : 105°C	Date essai : 28/11/19

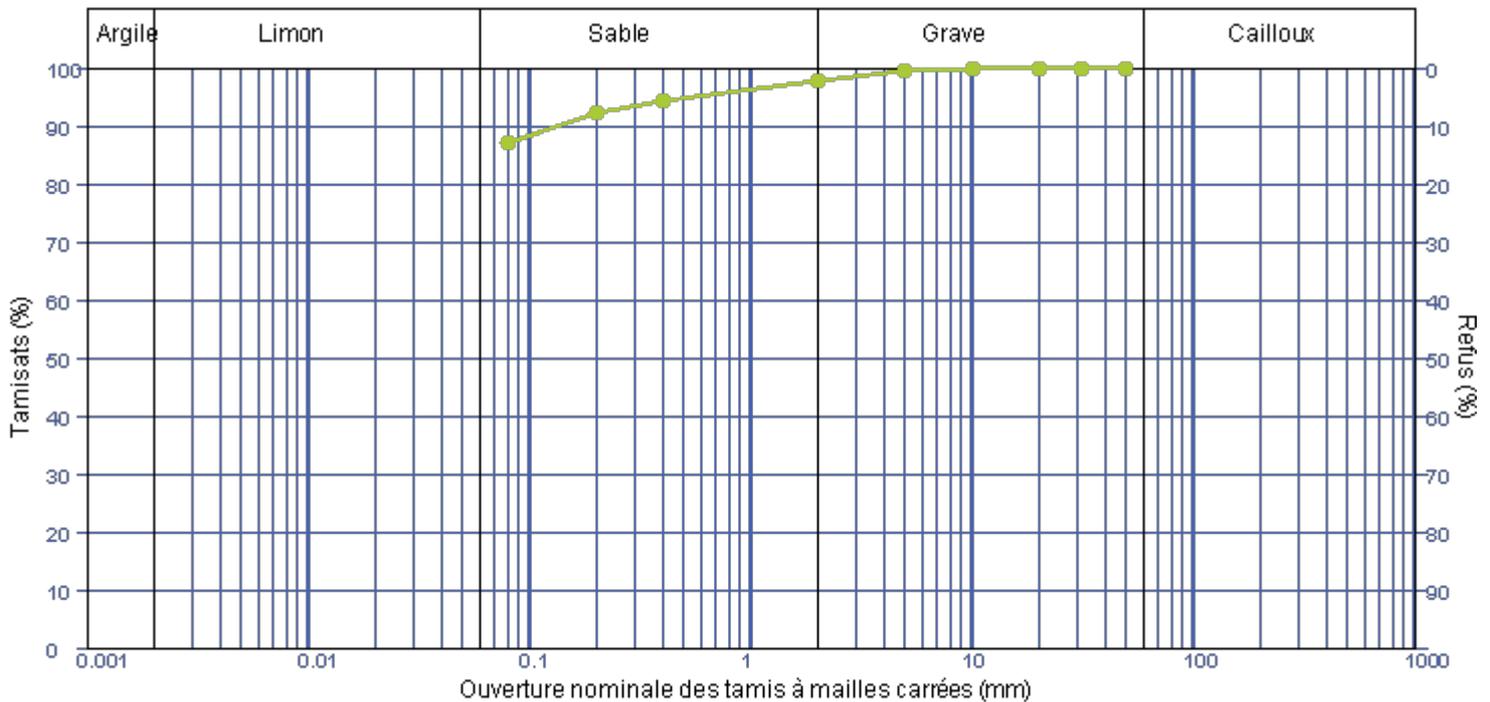
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	50 mm	31.5 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	99.5	97.6	94.4	92.1	87.2

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
D.da.costa



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

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon **N° 19OVA-0389**

Mode de prélèvement : Sondage manuel	Sondage : L6
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : ()
Date prélèvement : 18/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 18/11/19	dm (mm) : 20
Description : Vasard	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : D. DA COSTA
Température : 105°C	Date essai : 29/11/19

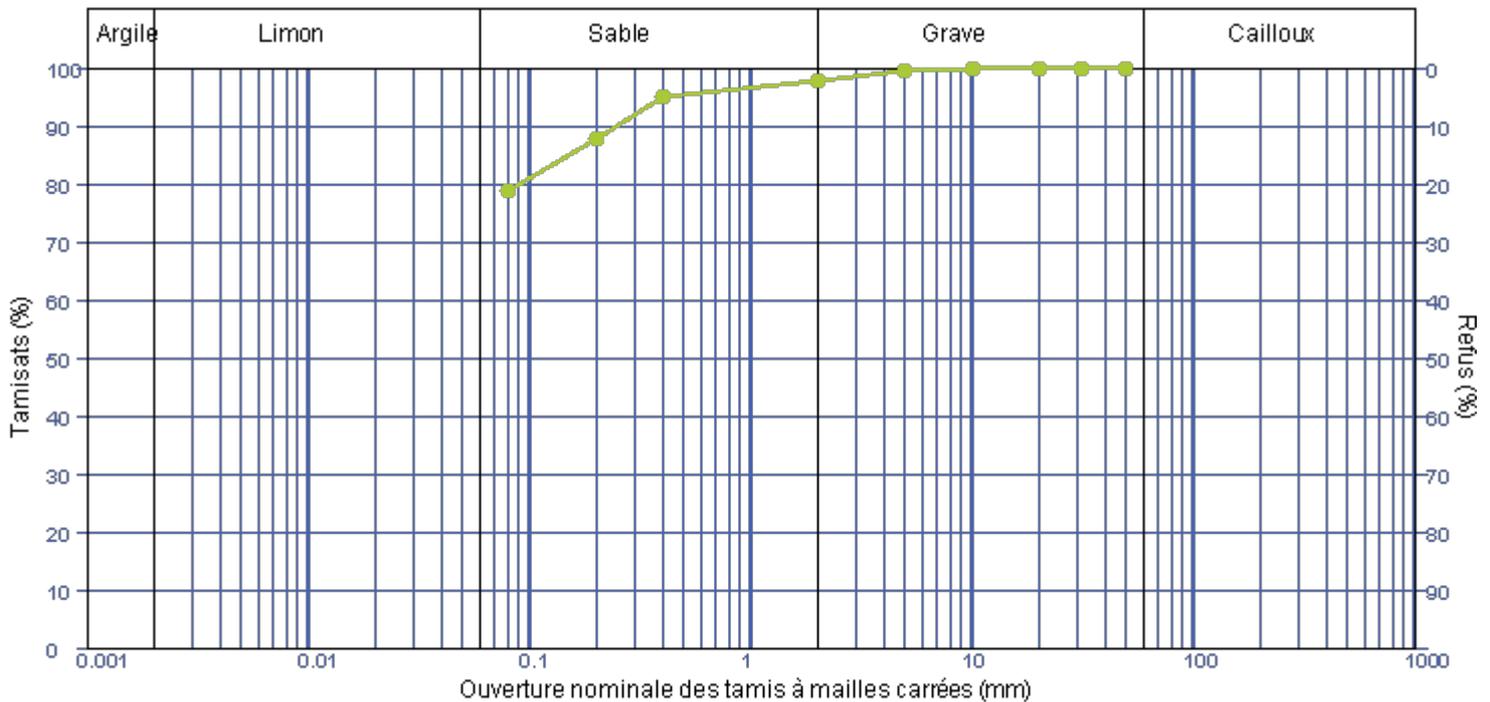
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	50 mm	31.5 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	97.8	95.1	87.7	78.8

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
D.da.costa



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

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon **N° 19OVA-0390**

Mode de prélèvement : Sondage manuel	Sondage : L7
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : ()
Date prélèvement : 18/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 18/11/19	dm (mm) : 20
Description : Vasard	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : D. DA COSTA
Température : 105°C	Date essai : 29/11/19

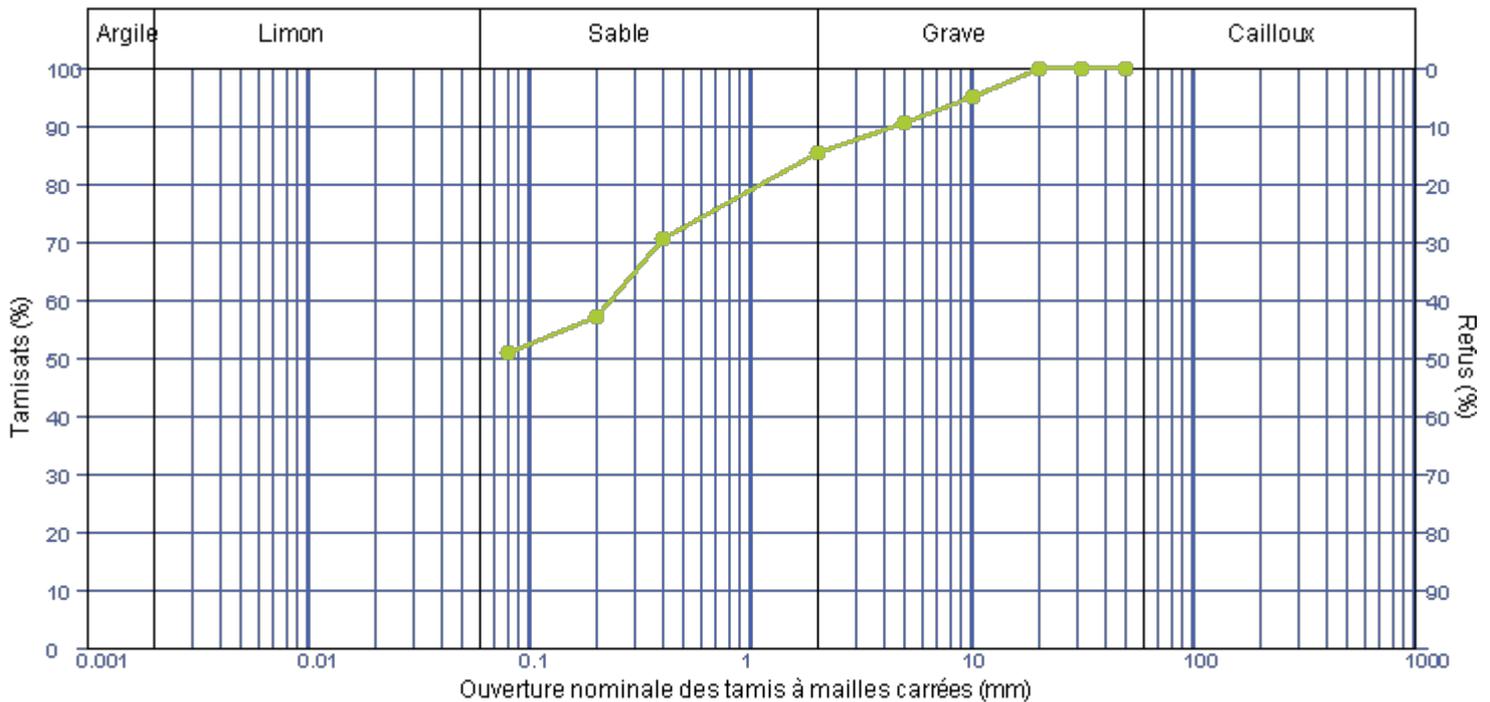
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	95.0	90.4	85.3	70.4	56.9	50.7

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
D.da.costa



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

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon **N° 19OVA-0392**

Mode de prélèvement : Sondage manuel	Sondage : L8
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : ()
Date prélèvement : 18/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 18/11/19	dm (mm) : 20
Description : Vasard	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : D. DA COSTA
Température : 105°C	Date essai : 29/11/19

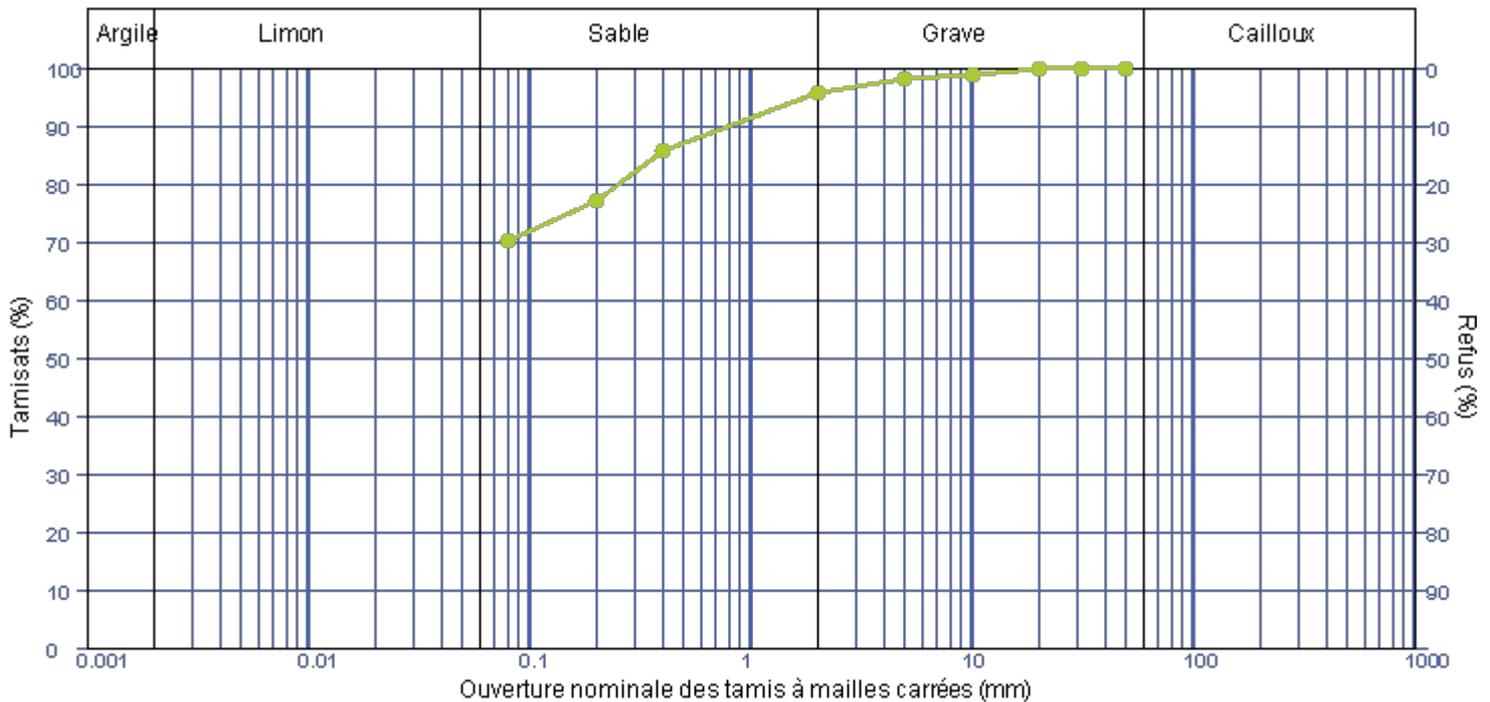
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	98.8	98.2	95.8	85.7	77.0	70.2

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
D.da.costa



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

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon **N° 19OVA-0393**

Mode de prélèvement : Sondage manuel	Sondage : L9
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : ()
Date prélèvement : 18/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 18/11/19	dm (mm) : 20
Description : Vasard	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : D. DA COSTA
Température : 105°C	Date essai : 29/11/19

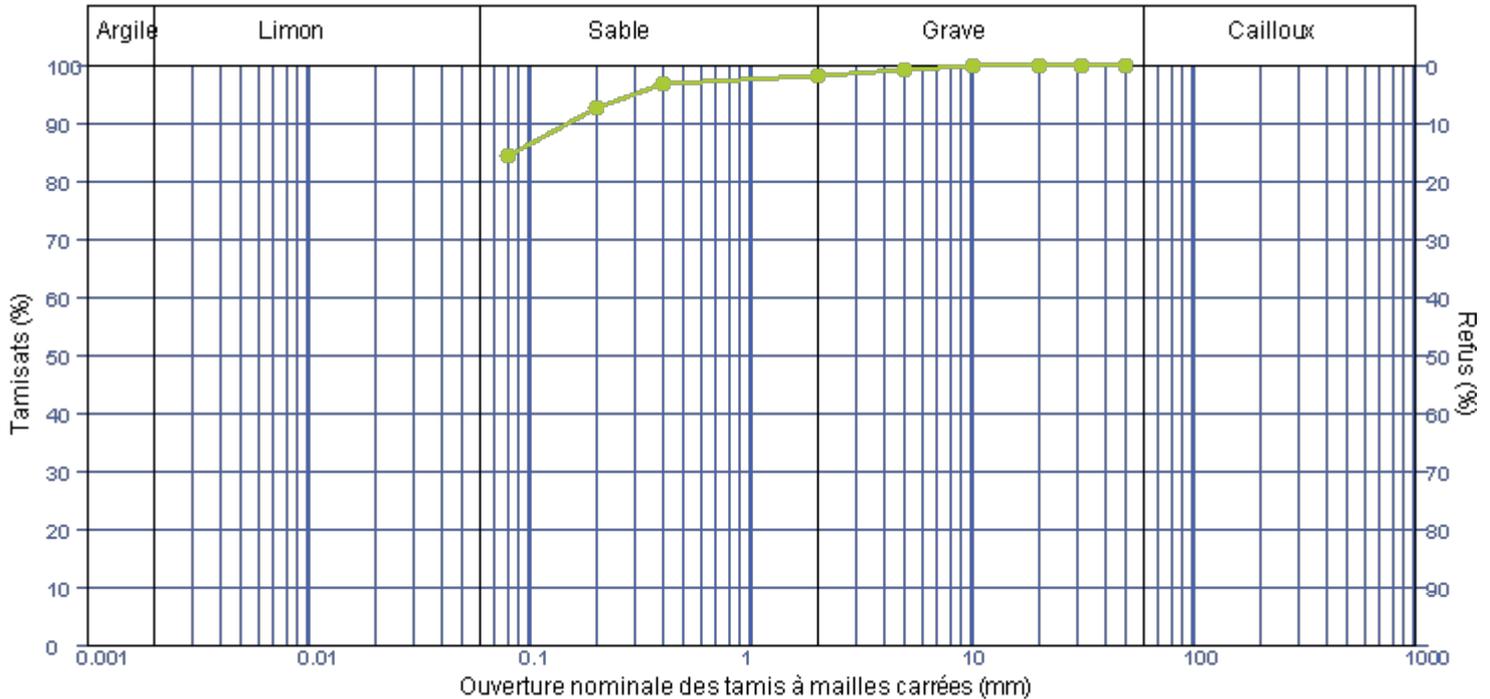
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	99.7	99.3	98.0	96.6	92.5	84.3

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
D.da.costa



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

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon **N° 19OVA-0375**

Mode de prélèvement : Sondage manuel	Sondage : L11
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : ()
Date prélèvement : 18/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 18/11/19	dm (mm) : 20
Description : Vasard	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : D. DA COSTA
Température : 105°C	Date essai : 29/11/19

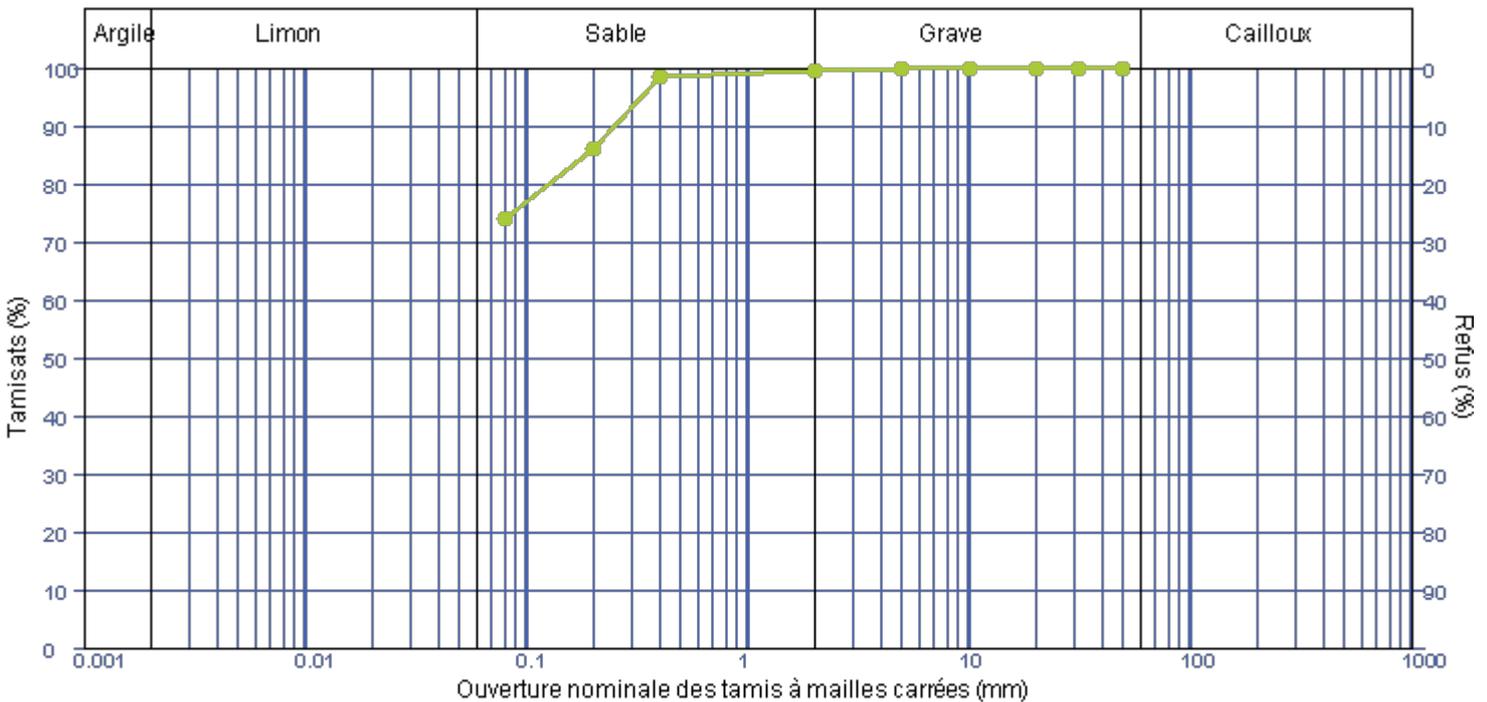
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	50 mm	31.5 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	99.8	99.4	98.3	85.9	74.1

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
D.da.costa



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

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon **N° 19OVA-0376**

Mode de prélèvement : Sondage manuel	Sondage : L12
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : ()
Date prélèvement : 18/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 18/11/19	dm (mm) : 20
Description : Vasard	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : D. DA COSTA
Température : 105°C	Date essai : 29/11/19

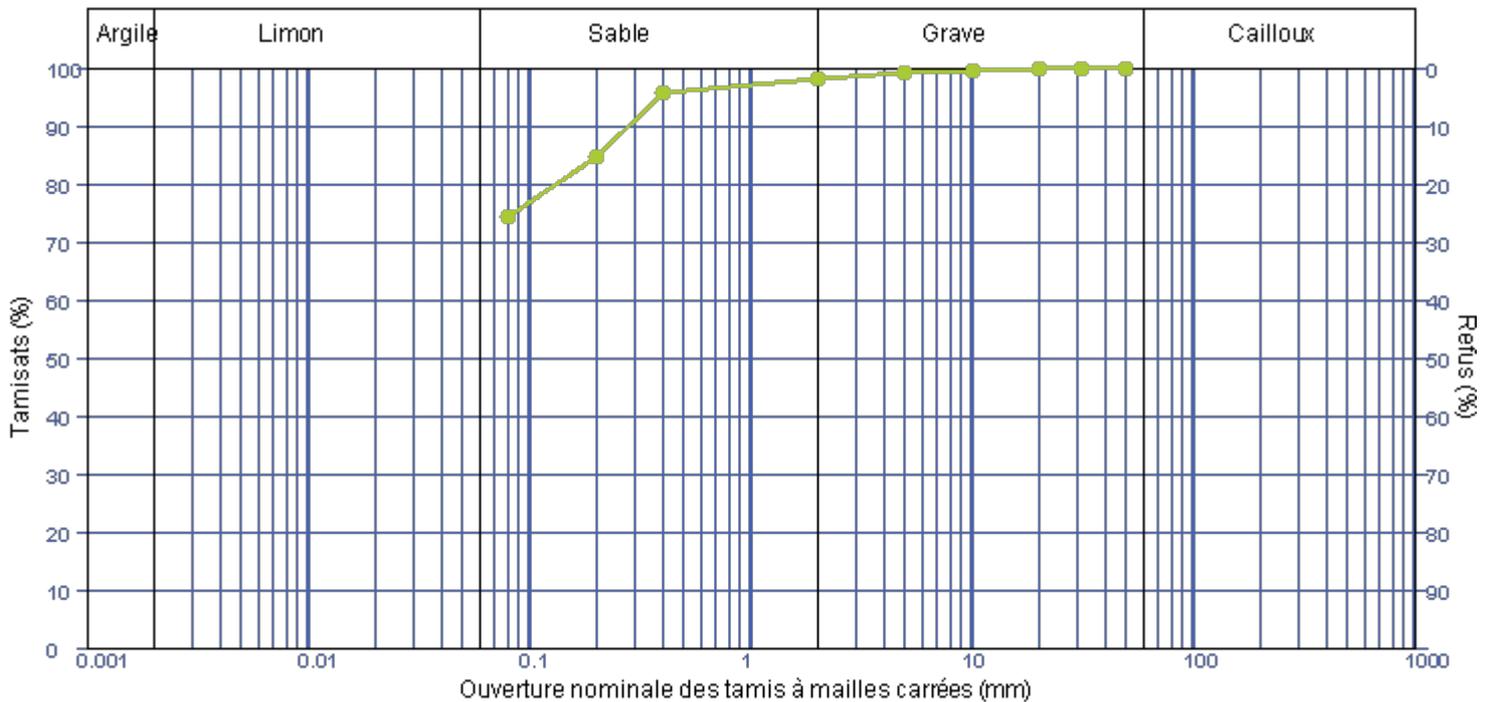
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	100.0	99.6	99.0	98.1	95.6	84.6	74.1

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
D.da.costa



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

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon **N° 19OVA-0377**

Mode de prélèvement : Sondage manuel	Sondage : L13
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : ()
Date prélèvement : 18/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 18/11/19	dm (mm) : 20
Description : Vasard	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : D. DA COSTA
Température : 105°C	Date essai : 29/11/19

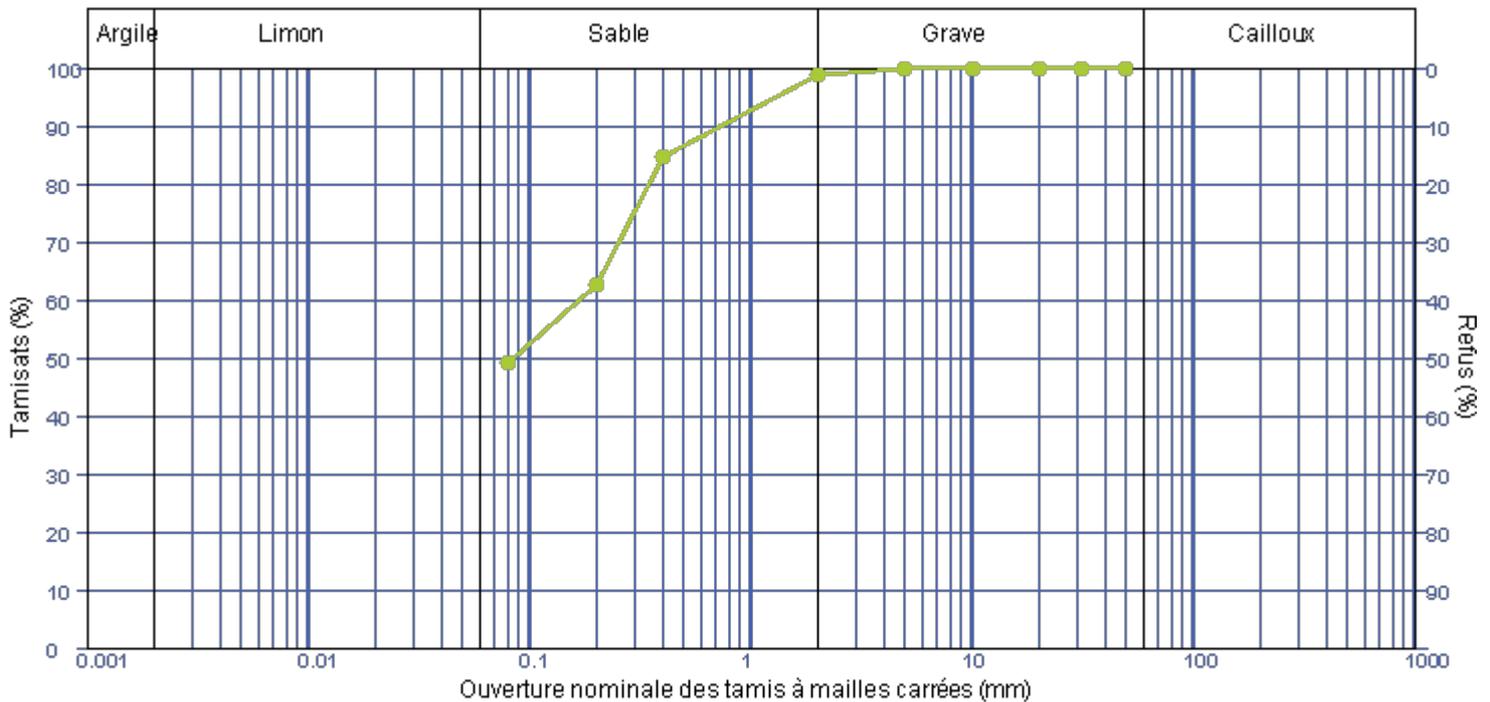
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	50 mm	31.5 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	99.7	98.9	84.6	62.4	49.0

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
D.da.costa



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

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon **N° 19OVA-0378**

Mode de prélèvement : Sondage manuel	Sondage : L15
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : ()
Date prélèvement : 18/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 18/11/19	dm (mm) : 63 dc (mm) : 20
Description : Sables + coquillages	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : D. DA COSTA
Température : 105°C	Date essai : 27/11/19

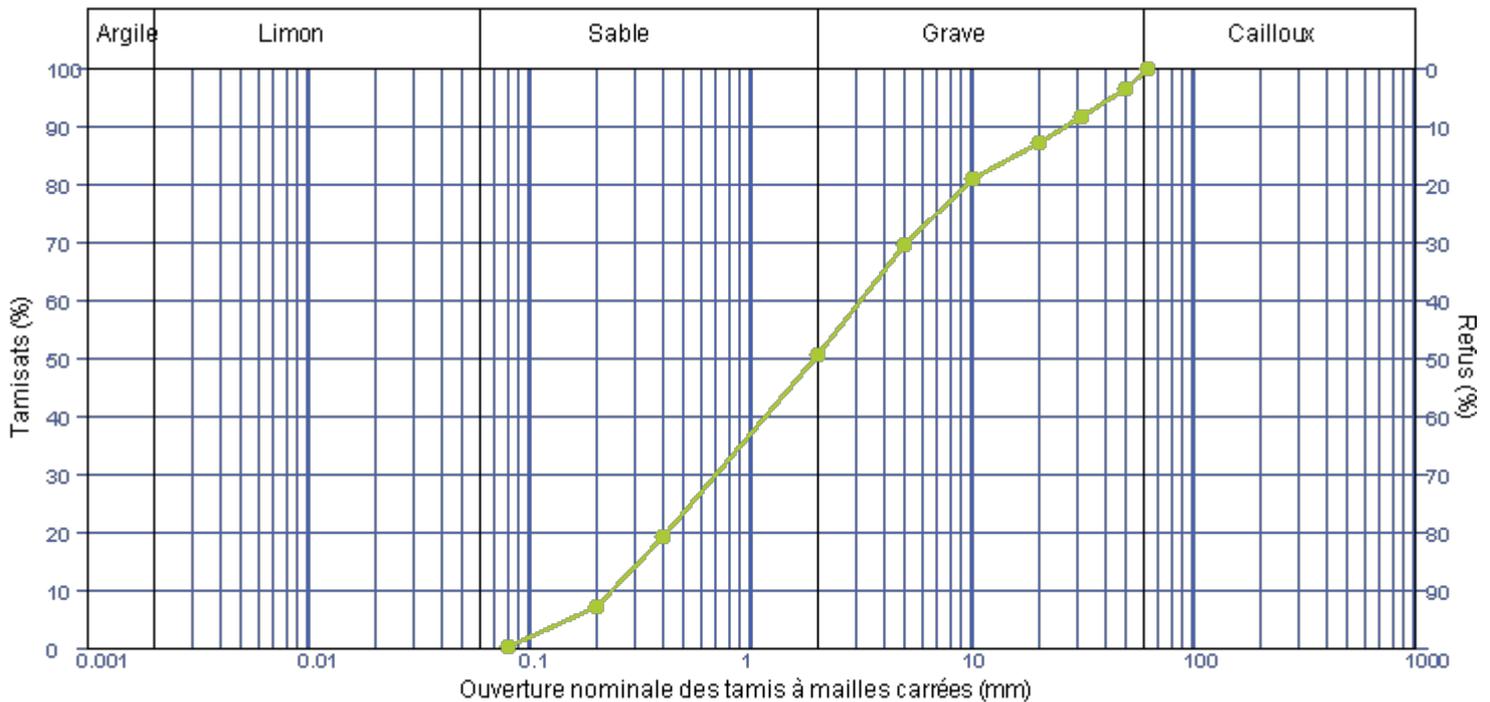
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (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	96.3	91.5	87.1	80.7	69.6	50.5	19.3	7.0	0.0

Facteur d'uniformité $C_u = 14.0$

Facteur de courbure $C_c = 1.0$

Facteur de symétrie $C_s = 0.6$



Observations :

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

Technicien
D.da.costa



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

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon **N° 19OVA-0379**

Mode de prélèvement : Sondage manuel	Sondage : L17
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : ()
Date prélèvement : 18/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 18/11/19	dm (mm) : 63 dc (mm) : 20
Description : Vasard + coquillages	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : D. DA COSTA
Température : 105°C	Date essai : 29/11/19

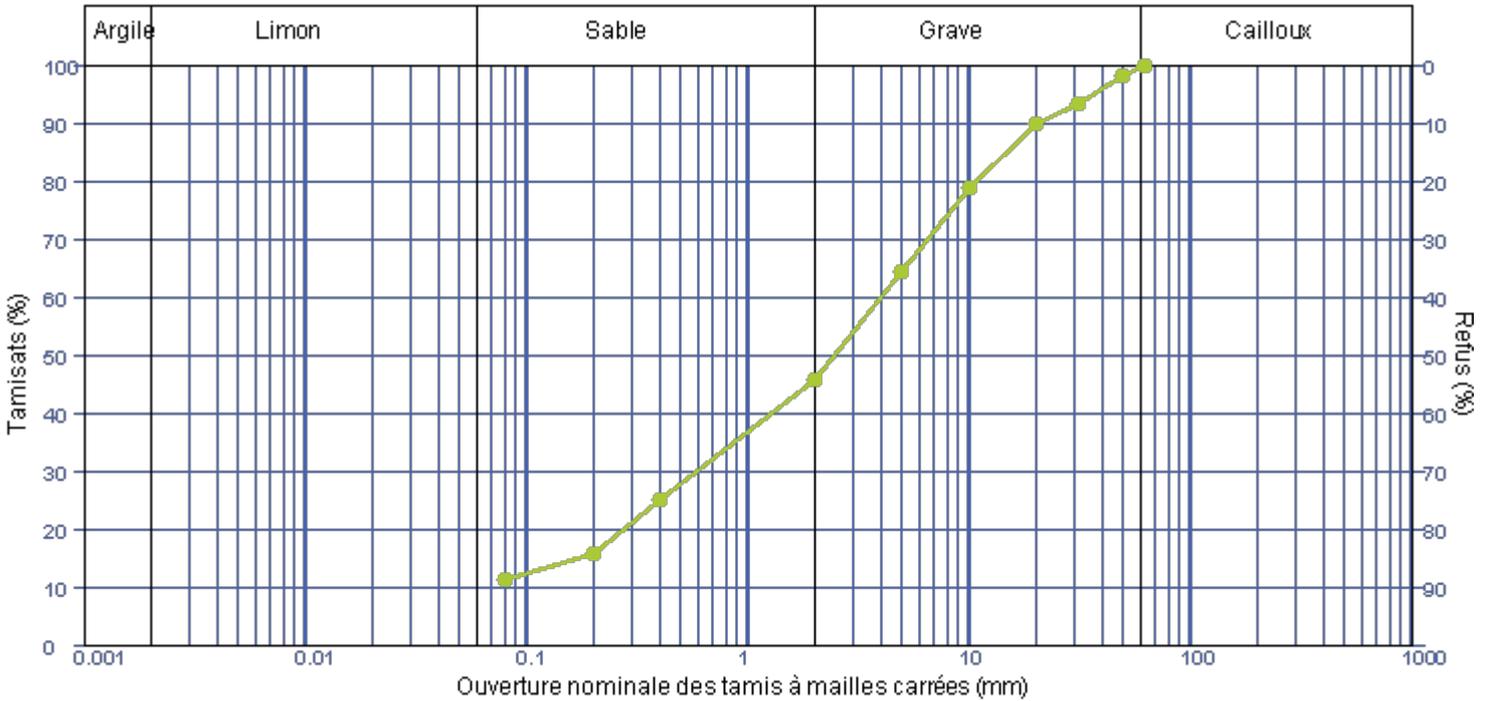
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (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	93.4	90.0	78.9	64.2	45.6	25.1	15.8	11.4

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
D.da.costa



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

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon **N° 19OVA-0380**

Mode de prélèvement : Sondage manuel	Sondage : L18
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : ()
Date prélèvement : 18/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 18/11/19	dm (mm) : 80 dc (mm) : 20
Description : Sables vasardeux avec coquillages	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : D. DA COSTA
Température : 105°C	Date essai : 27/11/19

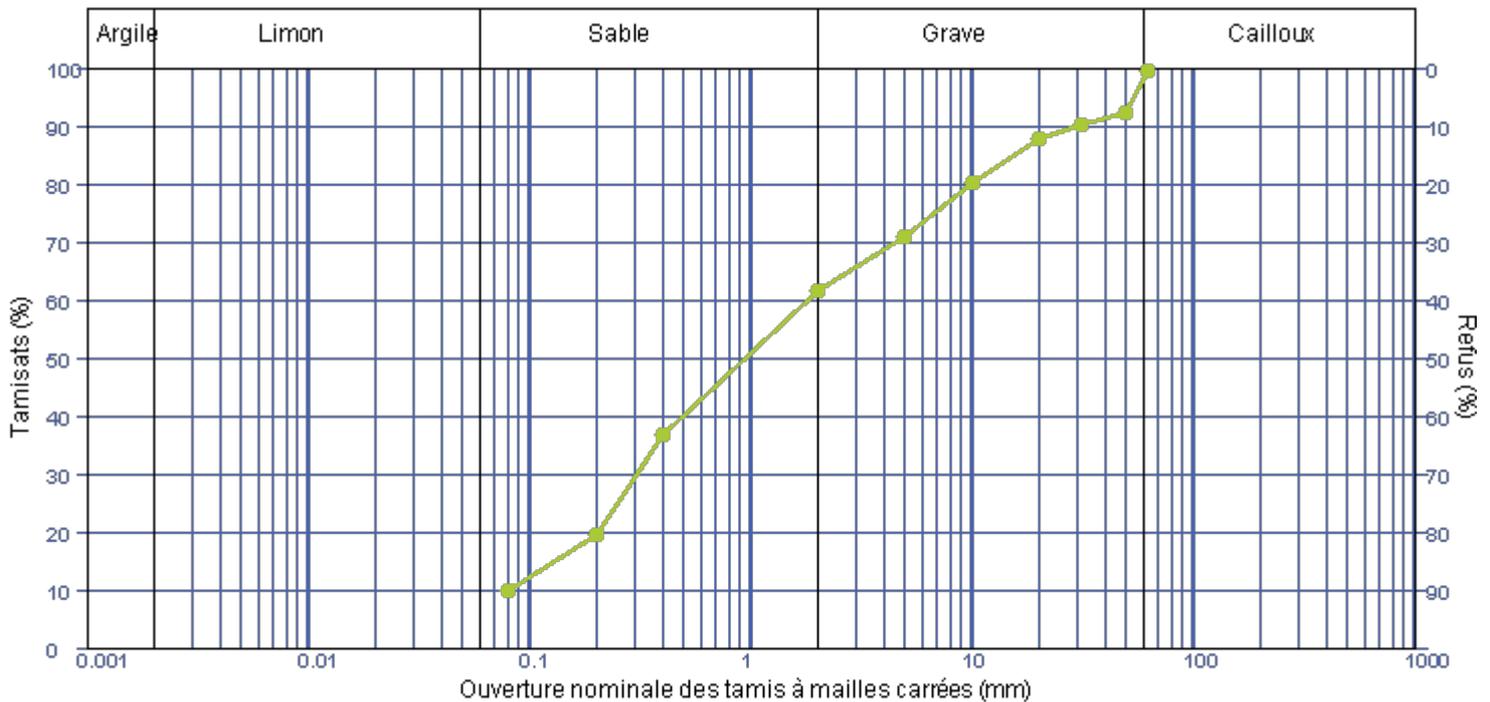
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	63 mm	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	99.3	92.4	90.1	87.8	80.1	71.0	61.6	36.6	19.5	9.9

Facteur d'uniformité $C_u = 23.5$

Facteur de courbure $C_c = 0.7$

Facteur de symétrie $C_s = 0.6$



Observations :

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

Technicien
D.da.costa



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

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon **N° 19OVA-0381**

Mode de prélèvement : Sondage manuel	Sondage : L19
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : ()
Date prélèvement : 18/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 18/11/19	dm (mm) : 31.5 dc (mm) : 20
Description : Sables avec coquillages	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : D. DA COSTA
Température : 105°C	Date essai : 27/11/19

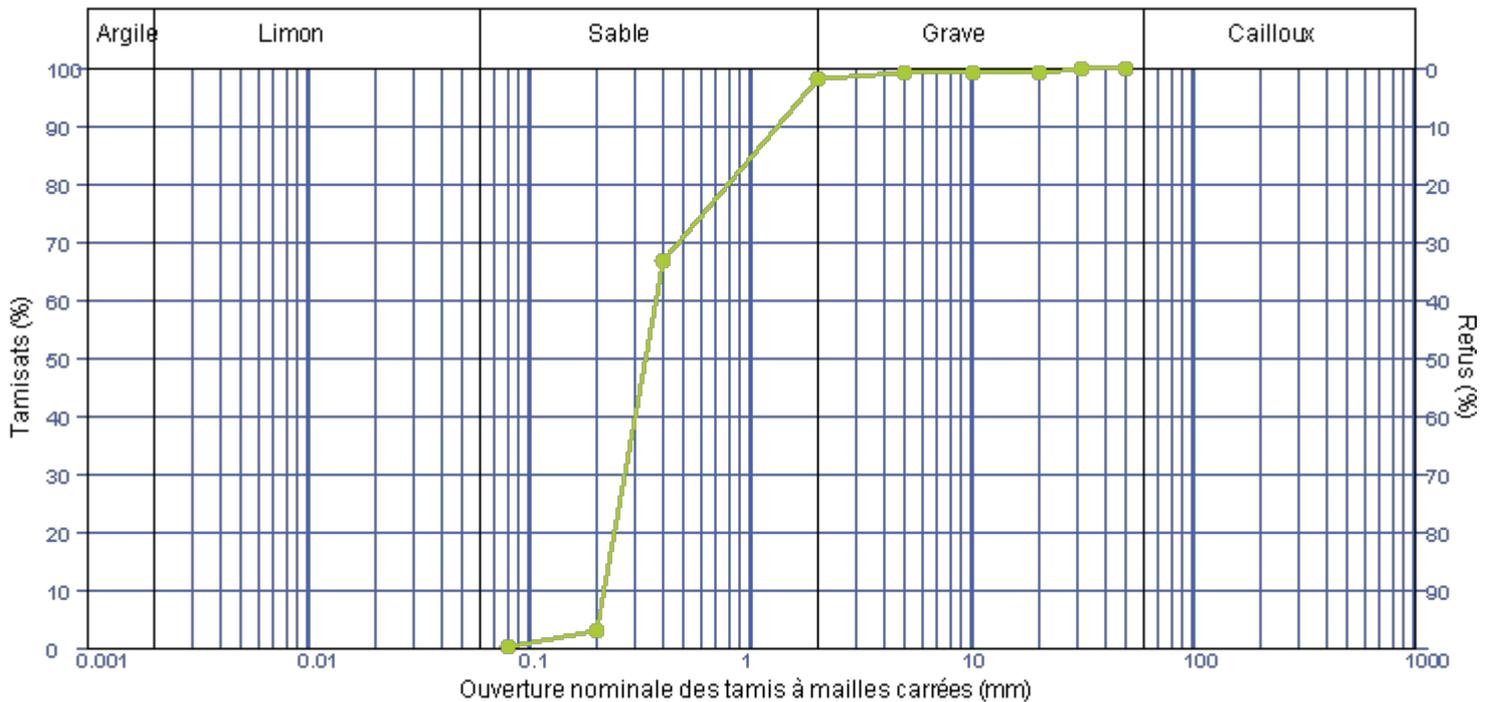
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	100.0	99.2	99.2	99.1	98.2	66.7	3.0	0.3

Facteur d'uniformité $C_u = 1.7$

Facteur de courbure $C_c = 1.0$

Facteur de symétrie $C_s = 0.3$



Observations :

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

Le Responsable du Laboratoire
Joris HARDY

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

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon **N° 19OVA-0383**

Mode de prélèvement : Sondage manuel	Sondage : L20
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : ()
Date prélèvement : 18/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 18/11/19	dm (mm) : 100 dc (mm) : 20
Description : Vasard	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : D. DA COSTA
Température : 105°C	Date essai : 28/11/19

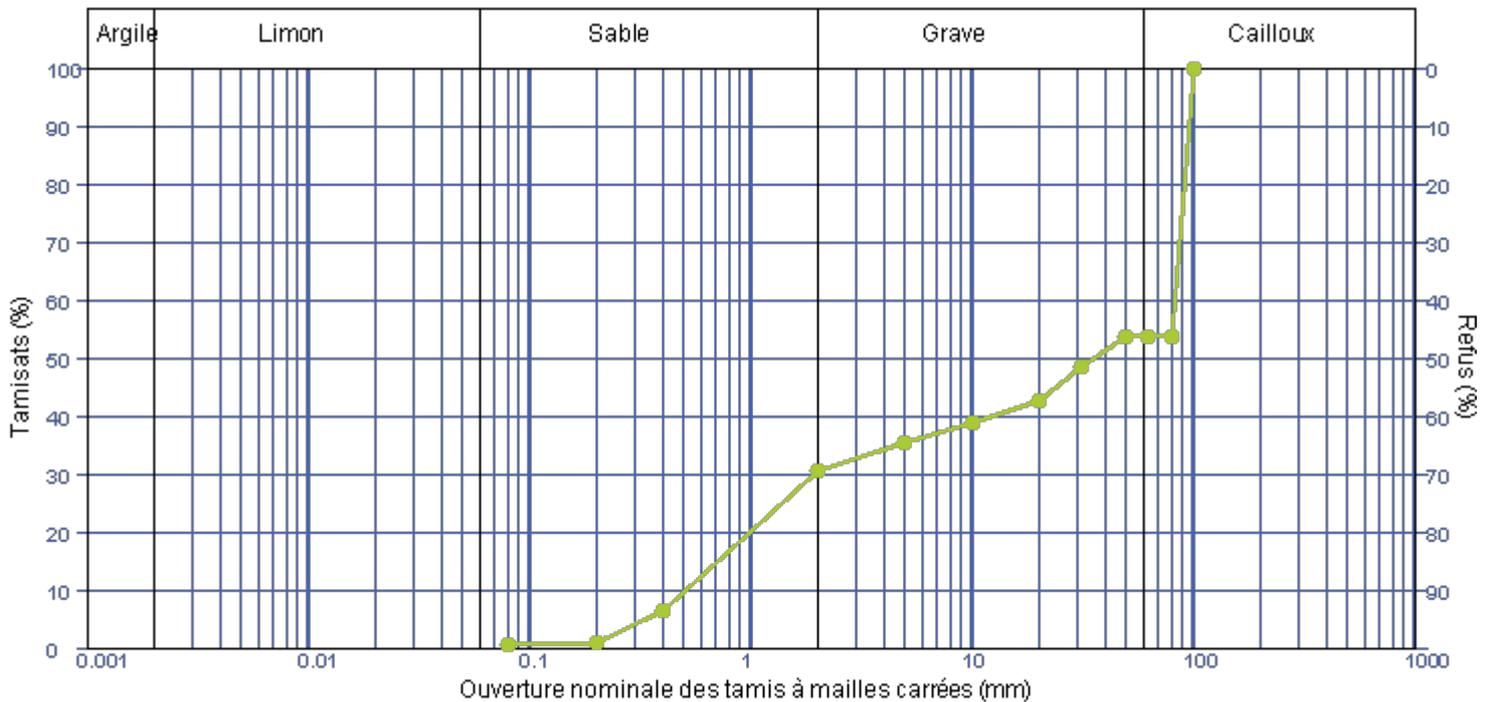
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	100 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	53.6	53.6	53.6	48.5	42.7	38.9	35.2	30.7	6.4	0.9	0.6

Facteur d'uniformité Cu = 129.3

Facteur de courbure Cc = 0.1

Facteur de symétrie Cs = 22.4



Observations :

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

Technicien
D.da.costa

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

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon **N° 19OVA-0384**

Mode de prélèvement : Sondage manuel	Sondage : L21
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : ()
Date prélèvement : 18/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 18/11/19	dm (mm) : 50 dc (mm) : 20
Description : Sables avec quelques coquillages	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : D. DA COSTA
Température : 105°C	Date essai : 28/11/19

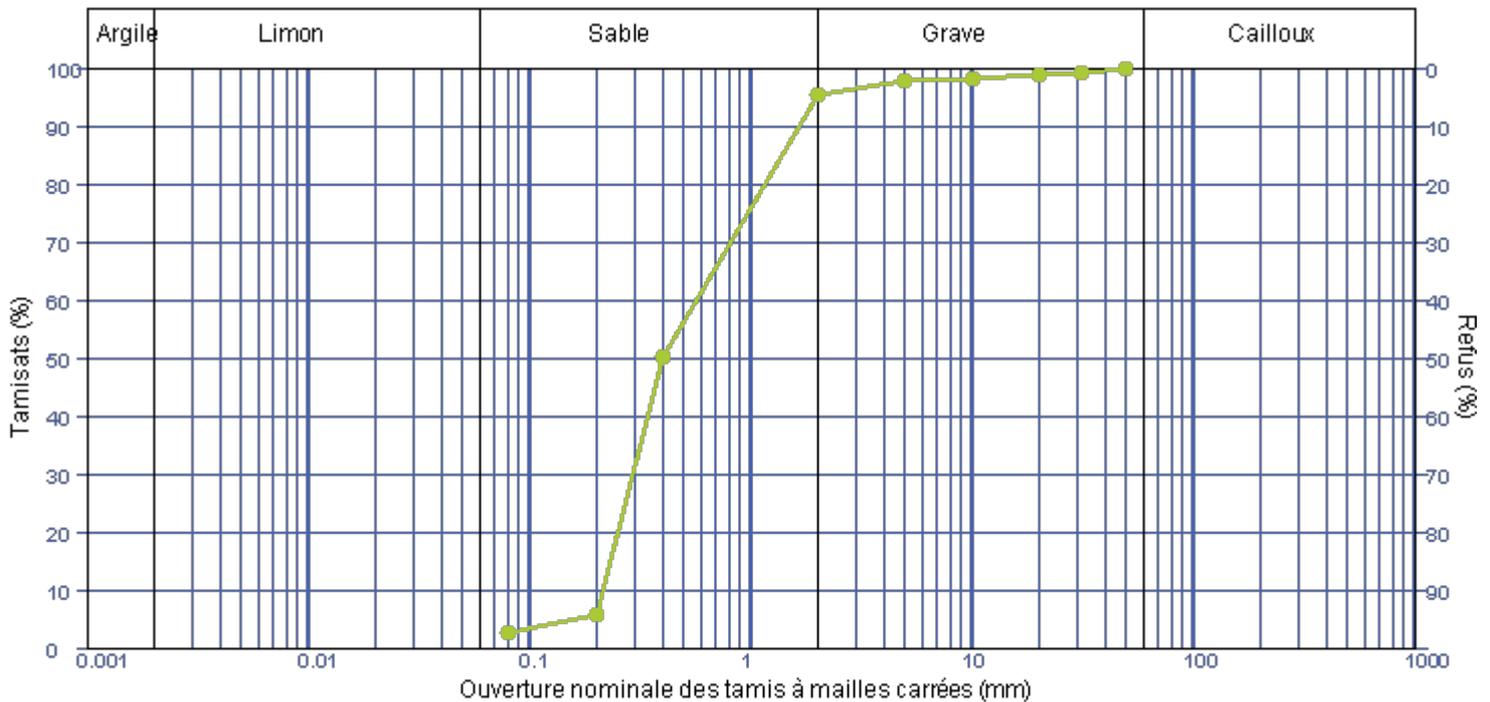
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	99.0	98.9	98.1	97.6	95.4	50.3	5.8	2.6

Facteur d'uniformité $C_u = 3.4$

Facteur de courbure $C_c = 0.6$

Facteur de symétrie $C_s = 0.4$



Observations :

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

Technicien
D.da.costa



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

Informations générales

N° dossier : OVA2.I5001.0005	Client / MO : REGION BRETAGNE
Désignation : MS9 - TERMINAL DU NAYE - ST MALO	
Localité : SAINT MALO	Demandeur / MOE : REGION BRETAGNE
Chargé d'affaire : LACOUR CYNDIE	

Informations sur l'échantillon **N° 19OVA-0385**

Mode de prélèvement : Sondage manuel	Sondage : L22
Prélevé par : GINGER CEBTP	Profondeur : ()
Date prélèvement : 18/11/19	
Mode de conservation : Ech. prélevé en sac	
Date de livraison : 18/11/19	dm (mm) : 50 dc (mm) : 20
Description : Sables graveleux avec coquillages	

Informations sur l'essai

Mode de séchage : Etuvage	Technicien : D. DA COSTA
Température : 105°C	Date essai : 27/11/19

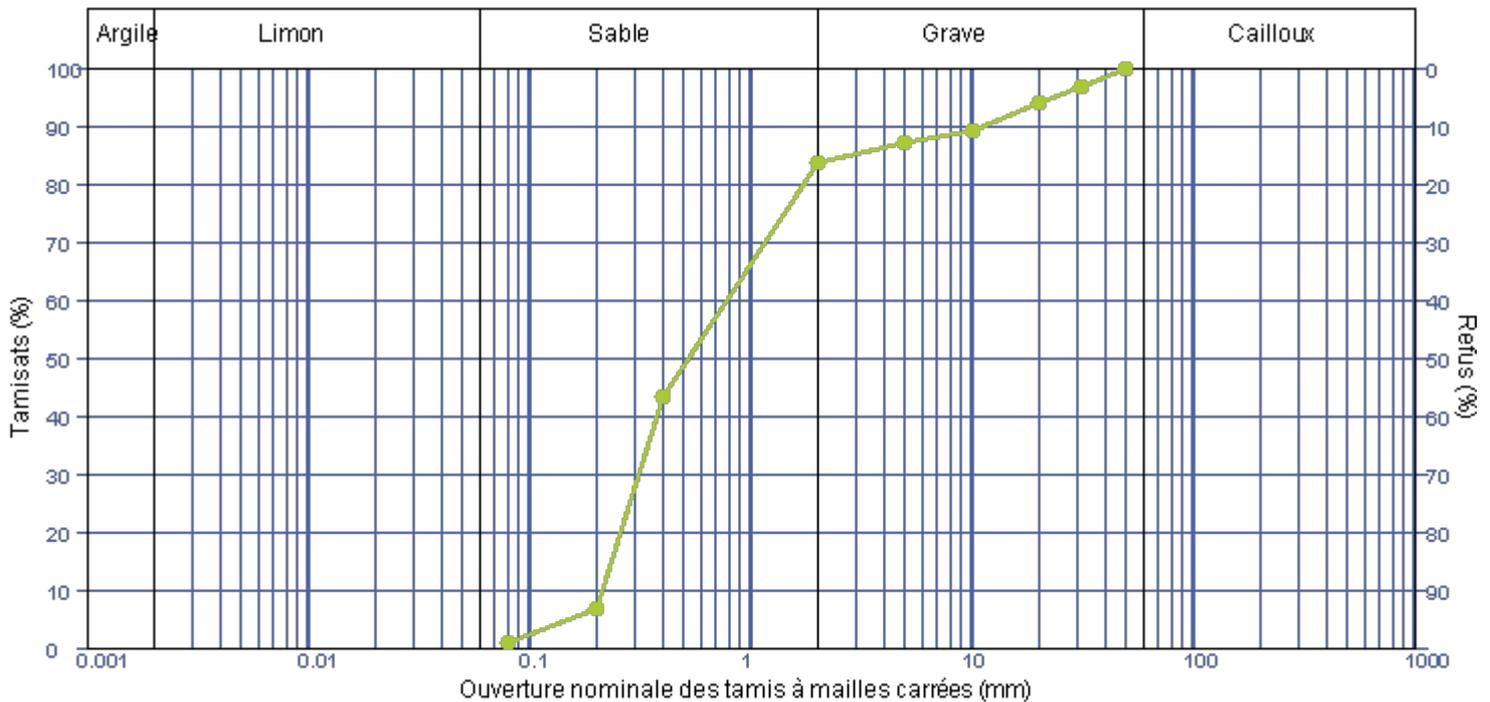
Analyse granulométrique sur 0/D mm

Tamis à mailles carrées (mm)	50 mm	31.5 mm	20 mm	10 mm	5 mm	2 mm	400 µm	200 µm	80 µm
Passant cumulé (%)	100.0	96.8	94.0	89.3	87.1	83.8	43.2	6.6	1.0

Facteur d'uniformité $C_u = 4.9$

Facteur de courbure $C_c = 0.5$

Facteur de symétrie $C_s = 0.2$



Observations :

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

Technicien
D.da.costa



GINGER CEBTP
Madame Françoise DANIEL
 13 rue Camille Claudel
 ZA de Tréhuinec
 56890 PLESCOP

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E185154

Version du : 20/12/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-252373-01

Date de réception technique : 05/12/2019

Première date de réception physique : 05/12/2019

Référence Dossier : N° Projet : OVA2.I5001-5

Nom Projet : ST MALO PORT

Nom Commande : I5001-5 ST MALO

Référence Commande : OVA2.J.0738-S

Coordinateur de Projets Clients : Marine Guth / MarineGUTH@eurofins.com / +3 88 02 90 20

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sédiments	(SED)	SC5 (1.4 à 2.0 m)
002	Sédiments	(SED)	SC5 (4.0 à 5.0 m)
003	Sédiments	(SED)	SC5 (8.0 à 9.0 m)
004	Sédiments	(SED)	SC5 (12.0 à 12.7 m)

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E185154

Version du : 20/12/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-252373-01

Date de réception technique : 05/12/2019

Première date de réception physique : 05/12/2019

Référence Dossier : N° Projet : OVA2.I5001-5

Nom Projet : ST MALO PORT

Nom Commande : I5001-5 ST MALO

Référence Commande : OVA2.J.0738-S

N° Echantillon	001	002	003	004
Référence client :	SC5 (1.4 à 2.0 m)	SC5 (4.0 à 5.0 m)	SC5 (8.0 à 9.0 m)	SC5 (12.0 à 12.7 m)
Matrice :	SED	SED	SED	SED
Date de prélèvement :	29/11/2019	29/11/2019	29/11/2019	29/11/2019
Date de début d'analyse :	10/12/2019	10/12/2019	10/12/2019	10/12/2019
Température de l'air de l'enceinte :	12.9°C	12.9°C	12.9°C	12.9°C

Préparation Physico-Chimique

XXS06 : Séchage à 40°C		*	-	*	-	*	-	*	-
LSA07 : Matière sèche	% P.B.	*	92.1	*	95.2	*	87.9	*	79.6
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	21.3	*	6.82	*	18.6	*	8.95

Mesures physiques

LS08F : Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm									
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm	%	*	Cf détail ci-joint						
Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	%	*	Cf détail ci-joint						
Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	%	*	Cf détail ci-joint						
Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	%	*	Cf détail ci-joint						
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	%	*	Cf détail ci-joint						
LS918 : Masse volumique sur échantillon brut	g/cm³		1.47		1.39		1.59		1.56
LS995 : Perte au feu à 550°C	% MS		0.464		0.683		0.884		1.27

Analyses immédiates

LSL4H : pH H2O									
pH extrait à l'eau			9.6		9.3		9.5		9.3
Température de mesure du pH	°C		21		20		21		20

Indices de pollution

LS916 : Azote Kjeldahl (NTK)	g/kg M.S.	*	<0.5	*	<0.5	*	<0.5	*	<0.5
-------------------------------------	-----------	---	------	---	------	---	------	---	------

LSSKM : Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E185154

Version du : 20/12/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-252373-01

Date de réception technique : 05/12/2019

Première date de réception physique : 05/12/2019

Référence Dossier : N° Projet : OVA2.I5001-5

Nom Projet : ST MALO PORT

Nom Commande : I5001-5 ST MALO

Référence Commande : OVA2.J.0738-S

N° Echantillon	001	002	003	004
Référence client :	SC5 (1.4 à 2.0 m)	SC5 (4.0 à 5.0 m)	SC5 (8.0 à 9.0 m)	SC5 (12.0 à 12.7 m)
Matrice :	SED	SED	SED	SED
Date de prélèvement :	29/11/2019	29/11/2019	29/11/2019	29/11/2019
Date de début d'analyse :	10/12/2019	10/12/2019	10/12/2019	10/12/2019
Température de l'air de l'enceinte :	12.9°C	12.9°C	12.9°C	12.9°C

Indices de pollution
LSSKM : Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)

Carbone Organique Total par Combustion	mg/kg M.S.	*	1470	*	1110	*	2530	*	4200
Coefficient de variation (CV)	%					*	3.33		

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-	*	-	*	-	*	-
LS862 : Aluminium (Al)	mg/kg M.S.	*	3510	*	1560	*	2210	*	2340
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	5.61	*	2.58	*	2.61	*	4.19
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	*	5.75	*	<5.00	*	5.05	*	9.17
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	*	6.58	*	2.44	*	3.53	*	5.47
LS882 : Phosphore (P)	mg/kg M.S.	*	295	*	156	*	196	*	283
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	26.5
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	*	16.4	*	5.87	*	20.3	*	24.1
LSA09 : Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	0.26	*	0.14
LS931 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS934 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	*	19.8	*	5.98	*	7.50	*	11.8
LSA6B : Phosphore total (P2O5)	mg/kg M.S.		677		358		449		649

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)		*		*		*		*	
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	<15.0	*	<15.0	*	618	*	55.2

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E185154

Version du : 20/12/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-252373-01

Date de réception technique : 05/12/2019

Première date de réception physique : 05/12/2019

Référence Dossier : N° Projet : OVA2.I5001-5

Nom Projet : ST MALO PORT

Nom Commande : I5001-5 ST MALO

Référence Commande : OVA2.J.0738-S

N° Echantillon	001	002	003	004
Référence client :	SC5 (1.4 à 2.0 m)	SC5 (4.0 à 5.0 m)	SC5 (8.0 à 9.0 m)	SC5 (12.0 à 12.7 m)
Matrice :	SED	SED	SED	SED
Date de prélèvement :	29/11/2019	29/11/2019	29/11/2019	29/11/2019
Date de début d'analyse :	10/12/2019	10/12/2019	10/12/2019	10/12/2019
Température de l'air de l'enceinte :	12.9°C	12.9°C	12.9°C	12.9°C

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches)

(C10-C40)

	001	002	003	004
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	-	320	1.39
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	-	247	13.9
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	-	46.3	23.7
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	-	4.19	16.2

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques

Polycycliques (16 HAPs)

	001	002	003	004	
Naphtalène	mg/kg M.S.	* 0.014	* 0.0081	* 0.011	* 0.054
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	* 0.0059	* 0.0032	* 0.0099	* 0.055
Acénaphthène	mg/kg M.S.	* 0.005	* 0.0034	* 0.0039	* 0.086
Fluorène	mg/kg M.S.	* 0.0046	* <0.0021	* 0.0047	* 0.088
Phénanthrène	mg/kg M.S.	* 0.022	* 0.0086	* 0.039	* 0.94
Anthracène	mg/kg M.S.	* 0.0045	* 0.0021	* 0.013	* 0.28
Fluoranthène	mg/kg M.S.	* 0.053	* 0.013	* 0.18	* 2.2
Pyrène	mg/kg M.S.	* 0.037	* 0.0091	* 0.12	* 1.6
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	* 0.021	* 0.0049	* 0.069	* 0.87
Chrysène	mg/kg M.S.	* 0.024	* 0.006	* 0.073	* 0.85
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	* 0.042	* 0.0092	* 0.13	* 1.7
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	* 0.024	* 0.0058	* 0.07	* 0.83
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	* 0.037	* 0.009	* 0.12	* 1.6
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	* 0.02	* 0.0039	* 0.066	* 0.81

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E185154

Version du : 20/12/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-252373-01

Date de réception technique : 05/12/2019

Première date de réception physique : 05/12/2019

Référence Dossier : N° Projet : OVA2.I5001-5

Nom Projet : ST MALO PORT

Nom Commande : I5001-5 ST MALO

Référence Commande : OVA2.J.0738-S

N° Echantillon	001	002	003	004
Référence client :	SC5 (1.4 à 2.0 m)	SC5 (4.0 à 5.0 m)	SC5 (8.0 à 9.0 m)	SC5 (12.0 à 12.7 m)
Matrice :	SED	SED	SED	SED
Date de prélèvement :	29/11/2019	29/11/2019	29/11/2019	29/11/2019
Date de début d'analyse :	10/12/2019	10/12/2019	10/12/2019	10/12/2019
Température de l'air de l'enceinte :	12.9°C	12.9°C	12.9°C	12.9°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)
LSA33 : **Hydrocarbures Aromatiques****Polycycliques (16 HAPs)**

	001	002	003	004
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S. * 0.049	mg/kg M.S. * 0.011	mg/kg M.S. * 0.15	mg/kg M.S. * 1.6
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S. * 0.051	mg/kg M.S. * 0.012	mg/kg M.S. * 0.17	mg/kg M.S. * 1.8
Somme des HAP	mg/kg M.S. 0.41	mg/kg M.S. 0.11	mg/kg M.S. 1.2	mg/kg M.S. 15

Polychlorobiphényles (PCBs)
LSA42 : **PCB congénères réglementaires (7)**

	001	002	003	004
PCB 28	mg/kg M.S. * <0.001			
PCB 52	mg/kg M.S. * <0.001			
PCB 101	mg/kg M.S. * <0.001			
PCB 118	mg/kg M.S. * <0.001			
PCB 138	mg/kg M.S. * <0.001			
PCB 153	mg/kg M.S. * <0.001			
PCB 180	mg/kg M.S. * <0.001			
SOMME PCB (7)	mg/kg M.S. 0.0035	mg/kg M.S. 0.0035	mg/kg M.S. 0.0035	mg/kg M.S. 0.0035

Composés Volatils

	001	002	003	004
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S. <0.10	mg/kg M.S. <0.10	mg/kg M.S. <0.10	mg/kg M.S. <0.10
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S. <0.20	mg/kg M.S. <0.20	mg/kg M.S. <0.20	mg/kg M.S. <0.20
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S. <0.20	mg/kg M.S. <0.20	mg/kg M.S. <0.20	mg/kg M.S. <0.20
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S. <0.20	mg/kg M.S. <0.20	mg/kg M.S. <0.20	mg/kg M.S. <0.20
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S. <0.20	mg/kg M.S. <0.20	mg/kg M.S. <0.20	mg/kg M.S. <0.20
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S. 0.300	mg/kg M.S. 0.300	mg/kg M.S. 0.300	mg/kg M.S. 0.300

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E185154

Version du : 20/12/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-252373-01

Date de réception technique : 05/12/2019

Première date de réception physique : 05/12/2019

Référence Dossier : N° Projet : OVA2.I5001-5

Nom Projet : ST MALO PORT

Nom Commande : I5001-5 ST MALO

Référence Commande : OVA2.J.0738-S

N° Echantillon	001	002	003	004
Référence client :	SC5 (1.4 à 2.0 m)	SC5 (4.0 à 5.0 m)	SC5 (8.0 à 9.0 m)	SC5 (12.0 à 12.7 m)
Matrice :	SED	SED	SED	SED
Date de prélèvement :	29/11/2019	29/11/2019	29/11/2019	29/11/2019
Date de début d'analyse :	10/12/2019	10/12/2019	10/12/2019	10/12/2019
Température de l'air de l'enceinte :	12.9°C	12.9°C	12.9°C	12.9°C

Organoétains

	001	002	003	004
LS2GK : Dibutylétain cation-Sn (DBT)	µg Sn/kg M.S. * <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0
LS2GL : Tributylétain cation-Sn (TBT)	µg Sn/kg M.S. * <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0
LS2IJ : Tétrabutylétain -Sn (TeBT)	µg Sn/kg M.S. <10	<10	<10	<10
LS2IK : Monobutylétain cation-Sn (MBT)	µg Sn/kg M.S. * <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0
LS2IL : Triphénylétain cation-Sn (TPhT)	µg Sn/kg M.S. * <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0
LS2IM : MonoOctylétain cation-Sn (MOT)	µg Sn/kg M.S. * <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0
LS2IN : DiOctylétain cation-Sn (DOT)	µg Sn/kg M.S. * <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0
LS2IP : Tricyclohexylétain cation-Sn (TcHexT)	µg Sn/kg M.S. * <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0

Lixiviation

	001	002	003	004
LSA36 : Lixiviation 1x24 heures				
Lixiviation 1x24 heures	Fait	Fait	Fait	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B. 6.7	<0.1	<0.1	4.1
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation				
Volume	ml 950	950	950	950
Masse	g 97.5	96.1	94.4	95.4

Analyses immédiates sur éluat

	001	002	003	004
LSQ13 : Mesure du pH sur éluat				
pH (Potentiel d'Hydrogène)	9.7	9.4	8.9	9.3
Température de mesure du pH	°C 21	21	20	21

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E185154

Version du : 20/12/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-252373-01

Date de réception technique : 05/12/2019

Première date de réception physique : 05/12/2019

Référence Dossier : N° Projet : OVA2.I5001-5

Nom Projet : ST MALO PORT

Nom Commande : I5001-5 ST MALO

Référence Commande : OVA2.J.0738-S

N° Echantillon	001	002	003	004
Référence client :	SC5 (1.4 à 2.0 m)	SC5 (4.0 à 5.0 m)	SC5 (8.0 à 9.0 m)	SC5 (12.0 à 12.7 m)
Matrice :	SED	SED	SED	SED
Date de prélèvement :	29/11/2019	29/11/2019	29/11/2019	29/11/2019
Date de début d'analyse :	10/12/2019	10/12/2019	10/12/2019	10/12/2019
Température de l'air de l'enceinte :	12.9°C	12.9°C	12.9°C	12.9°C

Analyses immédiates sur éluat

LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat					
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	70	62	752	656
Température de mesure de la conductivité	°C	20.8	21.2	19.6	20.9
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat					
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	<2000	<2000	5070	3940
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	<0.2	<0.2	0.5	0.4

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	<50	<50	<50	<51
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	12.0	24.2	1920	1650
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg M.S.	<50.0	<50.0	297	300
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	<0.50	<0.50	<0.50	<0.51

Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
LSM19 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 19E185154

Version du : 20/12/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-252373-01

Date de réception technique : 05/12/2019

Première date de réception physique : 05/12/2019

Référence Dossier : N° Projet : OVA2.I5001-5

Nom Projet : ST MALO PORT

Nom Commande : I5001-5 ST MALO

Référence Commande : OVA2.J.0738-S

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003	004
SC5 (1.4 à 2.0 m)	SC5 (4.0 à 5.0 m)	SC5 (8.0 à 9.0 m)	SC5 (12.0 à 12.7 m)
SED	SED	SED	SED
29/11/2019	29/11/2019	29/11/2019	29/11/2019
10/12/2019	10/12/2019	10/12/2019	10/12/2019
12.9°C	12.9°C	12.9°C	12.9°C

Métaux sur éluat

LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
LS04W : Mercuré (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	<0.002	<0.002	<0.002	0.003
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports


Gilles Lacroix
 Coordinateur Projets Clients

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 19E185154

Version du : 20/12/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-252373-01

Date de réception technique : 05/12/2019

Première date de réception physique : 05/12/2019

Référence Dossier : N° Projet : OVA2.I5001-5

Nom Projet : ST MALO PORT

Nom Commande : I5001-5 ST MALO

Référence Commande : OVA2.J.0738-S

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

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 sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'Arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° : 19E185154

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-252373-01

Emetteur : Mme Françoise Daniel

Commande EOL : 006-10514-537102

Nom projet :

Référence commande : OVA2.J.0738-S

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 1619:	0.001	mg/kg M.S.	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF EN 16192 - NF ISC 15923-1	10	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	mg/kg M.S.	
LS08F	Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne		% % % % %	
LS01K	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,se	0.1	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.2	mg/kg M.S.	
LS2GK	Dibutylétain cation-Sn (DBT)		GC/MS/MS [Dérivation, extraction Solide/Liquide] - XP T 90-250	2	µg Sn/kg M.S.
LS2GL	Tributylétain cation-Sn (TBT)	2		µg Sn/kg M.S.	
LS2IJ	Tétrabutylétain -Sn (TeBT)	10		µg Sn/kg M.S.	
LS2IK	Monobutylétain cation-Sn (MBT)	2		µg Sn/kg M.S.	
LS2IL	Triphénylétain cation-Sn (TPHT)	2		µg Sn/kg M.S.	
LS2IM	MonoOctylétain cation-Sn (MOT)	2		µg Sn/kg M.S.	
LS2IN	DiOctylétain cation-Sn (DOT)	2		µg Sn/kg M.S.	
LS2IP	Tricyclohexylétain cation-Sn (TcHexT)	2		µg Sn/kg M.S.	
LS862	Aluminium (Al)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B - Décembre 2000 (Norme abrog	5	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)		1	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg M.S.	
LS882	Phosphore (P)		1	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg M.S.	
LS916	Azote Kjeldahl (NTK)	Volumétrie [Minéralisation] - NF EN 13342 - Méthode interne (Sols)	0.5	g/kg M.S.	
LS918	Masse volumique sur échantillon brut	Gravimétrie - Méthode interne		g/cm³	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF E ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments)			

Annexe technique
Dossier N° : 19E185154

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-252373-01

Emetteur : Mme Françoise Daniel

Commande EOL : 006-10514-537102

Nom projet :

Référence commande : OVA2.J.0738-S

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)		15	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LS931	Cadmium (Cd)	ICP/MS [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 17294-2 - NF EN 13346 Méthode B - Décembre 2000 (Norme abrog)	0.1	mg/kg M.S.	
LS934	Chrome (Cr)		0.1	mg/kg M.S.	
LS995	Perte au feu à 550°C	Gravimétrie - NF EN 12879 (annulée)	0.1	% MS	
LSA07	Matière sèche	Gravimétrie - NF EN 12880	0.1	% P.B.	
LSA09	Mercuré (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B - Décembre 2000 (Norme abrog - NF ISO 16772 (Sol) - Méthode interne (Hors Sols)	0.1	mg/kg M.S.	
LSA33	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs) Naphthalène Acénaphthylène Acénaphthène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène Benzo-(a)-anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène Dibenzo(a,h)anthracène Benzo(ghi)Pérylène Indeno (1,2,3-cd) Pyrène Somme des HAP	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - I ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.002 0.002 0.002 0.002 0.002 0.002 0.002 0.002 0.002 0.002 0.002 0.002 0.002 0.002 0.002 0.002 0.002	mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1	% P.B.	
LSA42	PCB congénères réglementaires (7) PCB 28	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - I EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.001	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° : 19E185154

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-252373-01

Emetteur : Mme Françoise Daniel

Commande EOL : 006-10514-537102

Nom projet :

Référence commande : OVA2.J.0738-S

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	PCB 52		0.001	mg/kg M.S.	
	PCB 101		0.001	mg/kg M.S.	
	PCB 118		0.001	mg/kg M.S.	
	PCB 138		0.001	mg/kg M.S.	
	PCB 153		0.001	mg/kg M.S.	
	PCB 180		0.001	mg/kg M.S.	
	SOMME PCB (7)			mg/kg M.S.	
LSA6B	Phosphore total (P2O5)	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LSL4H	pH H2O pH extrait à l'eau Température de mesure du pH	Potentiométrie - Ad. NF ISO 10390 (SED) NF EN 12176 (abrogée,BOU)		°C	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	0.2	mg/kg M.S.	
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM19	Molybdène (Mo) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul)	Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192	2000	mg/kg M.S.	
			0.2	% MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud et milieu acide] - NF EN 16192 - NF EN 1484 (Sols) - Méthode interne (Hors Sols)	50	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue) - NF EN 16192	0.5	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.002	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment,boue) - NF EN 16192	5	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 / NF EN 16192		µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192		°C	
LSSKM	Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)	Combustion [sèche] - NF EN 15936 - Méthode B			

Annexe technique

Dossier N° : 19E185154

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-252373-01

Emetteur : Mme Françoise Daniel

Commande EOL : 006-10514-537102

Nom projet :

Référence commande : OVA2.J.0738-S

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Carbone Organique Total par Combustion Coefficient de variation (CV)		1000	mg/kg M.S. %	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -			
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demand explicite du client] -			
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demand explicite du client] -	1	% P.B.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume Masse	Gravimétrie -		ml g	

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 19E185154

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-252373-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-537102

Nom projet : N° Projet : OVA2.I5001-5
ST MALO PORT

Référence commande : OVA2.J.0738-S

Nom Commande : I5001-5 ST MALO

Sédiments

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	SC5 (1.4 à 2.0 m)	29/11/2019	05/12/2019	05/12/2019		
002	SC5 (4.0 à 5.0 m)	29/11/2019	05/12/2019	05/12/2019		
003	SC5 (8.0 à 9.0 m)	29/11/2019	05/12/2019	05/12/2019		
004	SC5 (12.0 à 12.7 m)	29/11/2019	05/12/2019	05/12/2019		

(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.

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Référence de l'échantillon (Matrice) :

19e185154-001 (SED) - Average

Opérateur :

PKB8

Date de l'analyse :

mardi 17 décembre 2019 10:05:12

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

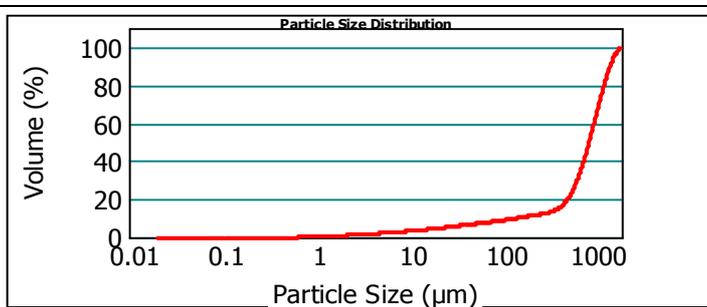
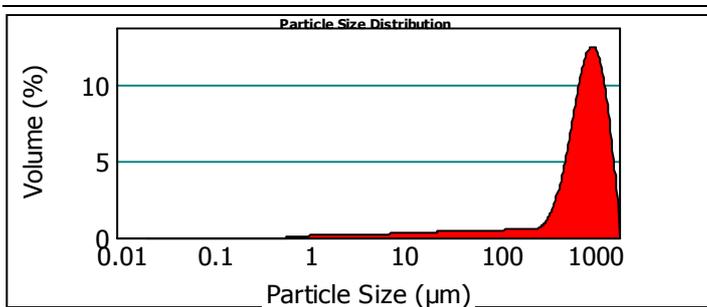
Surface spécifique : Moyenne : 893.856 μm Médiane : 896.030 μm Variance : 222312.566 μm^2 Ecart type : 471.5 μm Rapport moyenne/médiane : 0.997 μm Mode : 1048.764 μm

*** Pourcentages cumulés :**

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 0.89%
 Percentage between 0.02 μm and 20.00 μm : 4.51%
 Percentage between 0.02 μm and 63.00 μm : 7.50%
 Percentage between 0.02 μm and 200.00 μm : 11.11%
 Percentage between 0.02 μm and 2000.00 μm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 0.89%
 Percentage between 2.00 μm and 20.00 μm : 3.62%
 Percentage between 20.00 μm and 50.00 μm : 2.38%
 Percentage between 50.00 μm and 200.00 μm : 4.22%
 Percentage between 20.00 μm and 63.00 μm : 2.99%
 Percentage between 63.00 μm and 200.00 μm : 3.61%
 Percentage between 200.00 μm and 2000.00 μm : 88.89%



■ 19e185154-001 (SED) - Average

mardi 17 décembre 2019 10:05:12

Size (µm)	Volume In %										
0.020	0.24	8.000	0.38	30.000	0.77	150.000	1.05	500.000	6.25	1500.000	10.67
1.000	0.65	10.000	0.77	40.000	0.60	200.000	0.78	600.000	16.43	2000.000	
2.000	0.24	15.000	0.13	50.000	0.61	250.000	0.70	800.000	8.80		
2.500	0.58	16.000	0.49	63.000	1.23	300.000	2.15	900.000	8.48		
4.000	1.03	20.000	1.00	100.000	1.33	400.000	4.13	1000.000	30.51		
8.000		30.000		150.000		500.000		1500.000			

Size (µm)	Vol Under %										
0.020	0.00	8.000	2.74	30.000	5.51	150.000	10.06	500.000	18.88	1500.000	89.33
1.000	0.24	10.000	3.12	40.000	6.29	200.000	11.11	600.000	25.13	2000.000	100.00
2.000	0.89	15.000	3.89	50.000	6.89	250.000	11.89	800.000	41.55		
2.500	1.13	16.000	4.02	63.000	7.50	300.000	12.59	900.000	50.35		
4.000	1.71	20.000	4.51	100.000	8.73	400.000	14.74	1000.000	58.82		

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000	Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 μm à 2000 μm	Indice de réfraction : 1.33
Logiciel : Malvern Application 5.60	Liquide : Water 800 mL
Modèle optique : Fraunhofer	Obscurisation : 6.77 %
Vitesse de la pompe : 3000 rpm	<i>- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure</i>

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
 Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Référence de l'échantillon (Matrice) :

19e185154-002 (SED) - Average

Opérateur :

PKB8

Date de l'analyse :

mardi 17 décembre 2019
10:15:43

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

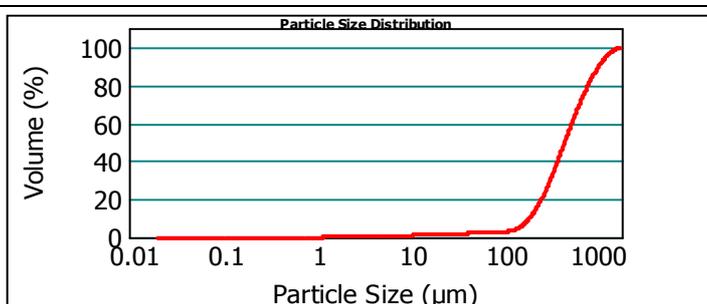
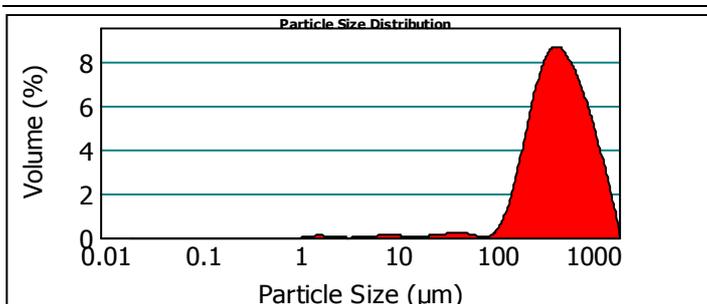
Surface spécifique : Moyenne : 0.0372 m²/g Médiante : 586.616 µm Variance : 144811.464 µm² Ecart type : 380.541 µm Rapport moyenne/médiane : 1.209 µm Mode : 457.204 µm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.27%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 1.30%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 2.48%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 9.32%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.27%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 1.03%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 0.91%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 7.12%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 1.18%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 6.85%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 90.68%



19e185154-002 (SED) - Average

mardi 17 décembre 2019 10:15:43

Size (µm)	Volume In %										
0.020	0.00	8.000	0.14	30.000	0.33	150.000	4.88	500.000	10.05	1500.000	3.19
1.000	0.27	10.000	0.22	40.000	0.31	200.000	6.98	600.000	14.37	2000.000	
2.000	0.11	15.000	0.03	50.000	0.27	250.000	7.79	800.000	5.13		
2.500	0.08	16.000	0.10	63.000	0.18	300.000	15.03	900.000	4.15		
4.000	0.34	20.000	0.27	100.000	1.79	400.000	12.60	1000.000	11.39		
8.000		30.000		150.000		500.000		1500.000			

Size (µm)	Vol Under %										
0.020	0.00	8.000	0.80	30.000	1.56	150.000	4.44	500.000	51.72	1500.000	96.81
1.000	0.00	10.000	0.94	40.000	1.89	200.000	9.32	600.000	61.78	2000.000	100.00
2.000	0.27	15.000	1.16	50.000	2.21	250.000	16.30	800.000	76.14		
2.500	0.38	16.000	1.19	63.000	2.48	300.000	24.09	900.000	81.28		
4.000	0.46	20.000	1.30	100.000	2.66	400.000	39.12	1000.000	85.42		

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000 **Durée d'analyse :** 2 X 30 secondes
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU **Indice de réfraction :** 1.33
 0.020 µm à 2000 µm **Liquide :** Water 800 mL
Logiciel : Malvern Application 5.60 **Obscurisation :** 12.45 %
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm *- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure*

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
 Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Référence de l'échantillon (Matrice) :

19e185154-003 (SED) - Average

Opérateur :

PKB8

Date de l'analyse :

mardi 17 décembre 2019 10:21:42

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

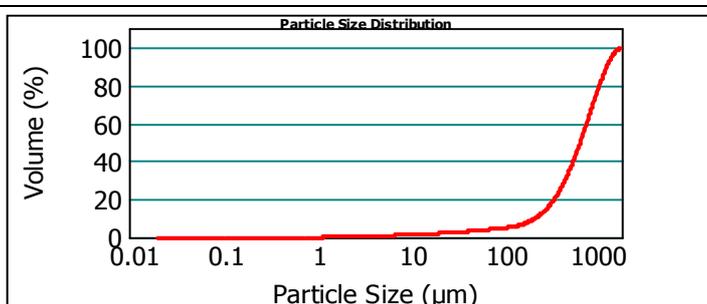
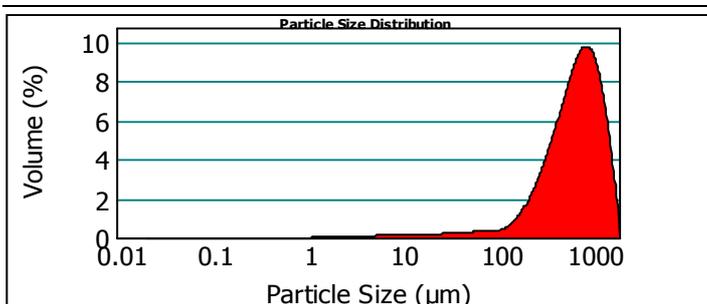
Surface spécifique : Moyenne : Médiane : Variance : Ecart type : Rapport moyenne/médiane : Mode :
 0.0414 m²/g 771.109 µm 717.484 µm 196362.592 µm² 443.128 µm 1.074 µm 902.095 µm

*** Pourcentages cumulés :**

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.28%
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 1.95%
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 3.71%
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 8.02%
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.28%
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 1.66%
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 1.32%
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 4.75%
 Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 1.76%
 Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 4.31%
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 91.98%



■ 19e185154-003 (SED) - Average

mardi 17 décembre 2019 10:21:42

Size (µm)	Volume In %										
0.020	0.00	8.000	0.19	30.000	0.44	150.000	2.09	500.000	8.86	1500.000	7.16
1.000	0.28	10.000	0.37	40.000	0.40	200.000	2.88	600.000	16.84	2000.000	
2.000	0.13	15.000	0.06	50.000	0.44	250.000	3.46	800.000	7.51		
2.500	0.23	16.000	0.23	63.000	0.92	300.000	7.97	900.000	6.73		
4.000	0.46	20.000	0.49	100.000	1.31	400.000	8.68	1000.000	6.73		
8.000		30.000		150.000		500.000	8.68	1500.000	21.90		

Size (µm)	Vol Under %										
0.020	0.00	8.000	1.10	30.000	2.43	150.000	5.93	500.000	31.00	1500.000	92.84
1.000	0.00	10.000	1.29	40.000	2.87	200.000	8.02	600.000	39.87	2000.000	100.00
2.000	0.28	15.000	1.66	50.000	3.27	250.000	10.90	800.000	56.71		
2.500	0.41	16.000	1.72	63.000	3.71	300.000	14.36	900.000	64.21		
4.000	0.64	20.000	1.95	100.000	4.63	400.000	22.33	1000.000	70.94		

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000	Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm	Indice de réfraction : 1.33
Logiciel : Malvern Application 5.60	Liquide : Water 800 mL
Modèle optique : Fraunhofer	Obscurisation : 7.22 %
Vitesse de la pompe : 3000 rpm	<i>- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure</i>

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
 Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Référence de l'échantillon (Matrice) :

19e185154-004 (SED) - Average

Opérateur :

PKB8

Date de l'analyse :

mardi 17 décembre 2019 10:28:11

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

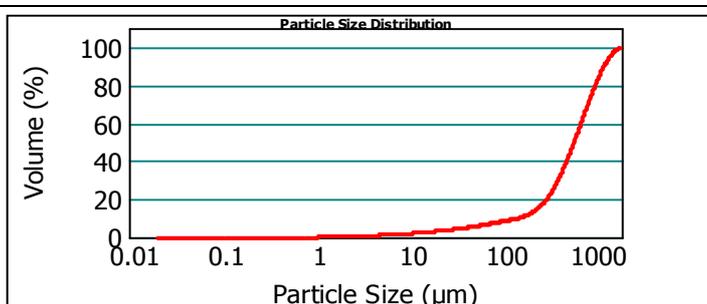
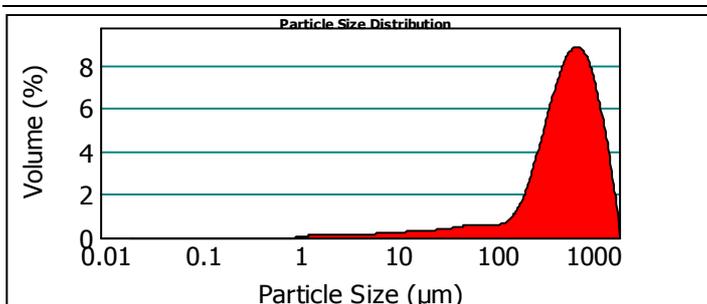
Surface spécifique : 0.0563 m²/g **Moyenne :** 681.307 µm **Médiane :** 613.545 µm **Variance :** 188060.163 µm² **Ecart type :** 433.659 µm **Rapport moyenne/médiane :** 1.11 µm **Mode :** 743.730 µm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.34%
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 3.10%
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 6.30%
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 12.01%
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.34%
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 2.76%
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 2.36%
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 6.55%
 Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 3.21%
 Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 5.71%
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 87.99%



19e185154-004 (SED) - Average

mardi 17 décembre 2019 10:28:11

Size (µm)	Volume In %										
0.020	0.00	8.000	0.32	30.000	0.76	150.000	2.18	500.000	9.65	1500.000	5.20
1.000	0.34	10.000	0.68	40.000	0.71	200.000	3.21	600.000	16.48	2000.000	
2.000	0.14	15.000	0.12	50.000	0.85	250.000	4.09	800.000	6.70		
2.500	0.33	16.000	0.44	63.000	1.83	300.000	9.66	900.000	5.72		
4.000	0.73	20.000	0.90	100.000	1.70	400.000	10.14	1000.000	17.14		
8.000		30.000		150.000		500.000		1500.000			

Size (µm)	Vol Under %										
0.020	0.00	8.000	1.54	30.000	3.99	150.000	9.83	500.000	39.11	1500.000	94.80
1.000	0.00	10.000	1.86	40.000	4.75	200.000	12.01	600.000	48.76	2000.000	100.00
2.000	0.34	15.000	2.54	50.000	5.46	250.000	15.22	800.000	65.24		
2.500	0.48	16.000	2.66	63.000	6.30	300.000	19.31	900.000	71.94		
4.000	0.81	20.000	3.10	100.000	8.13	400.000	28.97	1000.000	77.66		

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000 **Durée d'analyse :** 2 X 30 secondes
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU **Indice de réfraction :** 1.33
 0.020 µm à 2000 µm
Liquide : Water 800 mL
Logiciel : Malvern Application 5.60 **Obscurisation :** 10.09 %
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm *- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure*

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
 Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971



Mode de calcul des sommes

Contexte



Nous vous rappelons que notre laboratoire a mis en place depuis 2017 un nouveau mode de calcul des sommes.

Il s'appuie sur l'**Arrêté du 21 décembre 2007** relatif aux modalités d'établissement des redevances pour pollution de l'eau et pour modernisation des réseaux de collecte, qui définit les règles d'utilisation d'un résultat inférieur à la limite de quantification lors d'un calcul.

Ce mode de calcul est déjà appliqué aux matrices solides (sols-boues-sédiments-solides divers-enrobés routiers). Il en est désormais de même pour les matrices liquides (eaux douces-eaux résiduaires-eaux salines-éluats...) et les Gaz des Sols.

Cas général

Le résultat rendu dorénavant sur tous nos échantillons ne sera plus encadré par un intervalle de valeurs mais correspondra à un résultat unique. *LQ = limite de quantification*

1/ Existence d'une LQ réglementaire

Pour les matrices **Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments**, la LQ réglementaire est celle définie au sein de l'avis en vigueur paru au Journal officiel de la République française, en application de l'**Arrêté du 27 octobre 2011**, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau.

Pour la **matrice d'Eau de Consommation**, la LQ réglementaire est celle définie selon l'**Arrêté du 11 janvier 2019** modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux.

Résultat d'analyse \leftarrow LQ laboratoire \leftarrow LQ réglementaire
 → Résultat = 0

Exemple pour les métaux :

Cd : LQ labo = 0.1 mg/L et LQ réglementaire = 0.1 mg/L
 Pb : LQ labo = 0.05 mg/L et LQ réglementaire = 0.1 mg/L

Dans ce cas, le résultat retenu pour chaque métal sera « zéro ».

Résultat d'analyse \leftarrow LQ laboratoire \rightarrow LQ réglementaire
 → Résultat = LQ labo / 2

Exemple pour les PCB :

PCB 28 : LQ labo = 0.2 µg/L et LQ réglementaire = 0.1 µg/L
 PCB 52 : LQ labo = 0.2 µg/L et LQ réglementaire = 0.1 µg/L
 PCB 180 : LQ labo = 0.2 µg/L et LQ réglementaire = 0.1 µg/L
 Dans ce cas, le résultat retenu pour chaque PCB sera « LQ labo/2 »

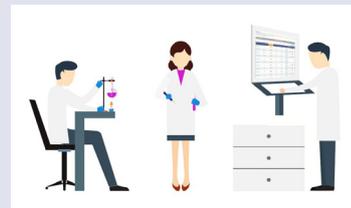
2/ Absence d'une LQ réglementaire

Résultat d'analyse \leftarrow LQ laboratoire
 → Résultat = 0

Exemple pour les BTEX :

Benzène => < 10 µg/L
 Toluène => < 10 µg/L
 Ethylbenzène => < 10 µg/L
 Xylènes => < 10 µg/L

Dans ce cas, le résultat retenu pour chaque BTEX sera « zéro ».



Calcul de la somme des résultats

→ si au final la somme des résultats est égale à « zéro », alors le résultat rendu correspondra à la LQ laboratoire la plus élevée des paramètres sommés

Exemple pour les BTEX :

LQ Benzène => < 10 µg/support
 LQ Toluène => < 10 µg/support
 LQ Ethylbenzène => < 10 µg/support
 LQ Xylène => < 20 µg/support
 Le résultat de la somme sera < 20 µg/support

→ si au final la somme des résultats est différente de « zéro », alors le résultat rendu correspondra à la somme des résultats obtenus pour les différents paramètres sommés.

Exemple pour les urées :

Buturon = 0.05 µg/L
 Chlorbromuron = 0.05 µg/L
 Chlortoluron < 0.05 µg/L
 Le résultat de la somme sera de 0.05 + 0.05 + 0 = 0.10 µg/L

Cas particuliers

À partir de janvier 2020 pour les analyses nécessitant une pondération dans le rendu des résultats, le calcul des sommes sera également modifié.

Cette évolution fera l'objet d'une communication particulière prochainement.



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)

5 rue de Kervézennec – ZI de Kergonan
29200 BREST

Téléphone +33 (0)2 98 30 67 20
cebtp.brest@groupeginger.com

RENNES (35)

ZA Beauséjour
35520 LA MEZIERE

Téléphone +33 (0)2 99 27 51 10
cebtp.rennes@groupeginger.com

QUIMPER (29)

2 rue Félix Le Dantec – Le Forum
29000 QUIMPER

Téléphone +33 (0)2 98 10 12 11
cebtp.quimper@groupeginger.com

www.groupe-cebtp.com