



**PRÉFET
DE LA GIRONDE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Maîtrise d'ouvrage

**Direction interdépartementale des routes
Atlantique**

Cité administrative
2 rue Jules ferry
33090 BORDEAUX cedex

A63 Renforcement de la buse du Lacanau

Dossier de consultation des entreprises

2.3 – Étude géotechnique - G2PRO

Maîtrise d'œuvre Direction interdépartementale des routes Atlantique Service d'Ingénierie Routière Cité administrative 2 rue Jules ferry 33090 BORDEAUX cedex	établi par : le responsable de projet Bordeaux, le Yann LE VAILLANT	vérifié par : le Chef du SIR Bordeaux, le Mathias RACHET
--	--	---

Agence de BORDEAUX

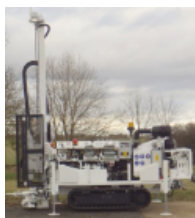
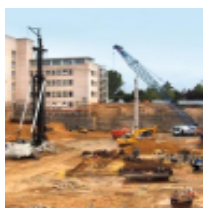
19, rue de la Gravette

33320 EYSINES

Tél : 05.56.11.25.40 - Fax : 05.56.11.25.41

agence.bordeaux@geotec.fr

1/69



INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES
REFECTION D'UN OH SUR A63 – PR23 LACANAU

2021/03885/BORDX

MIOS -33 380

- 05/09/2021 -

INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES
REFECTION D'UN OH SUR A63 – PR23 LACANAU

2021/03885/BORDX

MIOS – 33 380

Référence : 21/03885/BORDX				Compte rendu d'investigations géotechniques		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par
			Texte + Annexes			
0	19/08/2021	Première émission	12 + 53	C.DESORMEAUX	E.FOURTEAU	T.FREMONT
A	05/09/2021	Ajout essais de cisaillement	12 + 57	C.DESORMEAUX	E.FOURTEAU	T.FREMONT
B						
C						

NB : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

SOMMAIRE

I.	CADRE DE L'INTERVENTION	4
I.1.	Intervenants	4
I.2.	Projet, documents recus et hypothèses	4
I.3.	Mission	4
II.	CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE	5
II.1.	Le site	5
II.2.	Contenu de la reconnaissance	6
II.3.	Implantation et nivellement des sondages.....	8
	Conditions générales	9
	Conditions générales (SUITE).....	10
	Classification des missions d'ingénierie géotechnique	11
	Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique	12
	ANNEXE 1 Plan de situation	14
	ANNEXE 2 Plan d'implantation.....	21
	ANNEXE 3 Sondages et Essais	25
	ANNEXE 4 Essais en laboratoire	51

I. CADRE DE L'INTERVENTION

I.1. INTERVENANTS

A la demande et pour le compte de

DIRA – SIEER/UAO
19, allée des Pins – CS 31670
33 073 – BORDEAUX

GEOTEC a réalisé la présente étude sur le site suivant :

OH PR23 LACANAU
33 380 MIOS

L'ingénierie géotechnique sera réalisée par le CEREMA. GEOTEC ne dispose d'aucune information relative au projet.

I.2. PROJET, DOCUMENTS RECUS ET HYPOTHESES

Les documents suivants ont été mis à la disposition de GEOTEC :

- CCTP de l'étude de reconnaissances géotechniques (Mars 2021).

La mission de GEOTEC consiste en la réalisation d'investigations géotechniques dans le cadre de la réfection d'un ouvrage hydraulique au PR23 LACANAU sur l'A63, sur la commune de MIOS (33).

Aucune autre information n'a été transmise à GEOTEC.

Remarque : toutes les abréviations utilisées dans ce rapport sont conformes à la norme XP 94-010 hormis les suivantes :

- TA : terrain actuel.

I.3. MISSION

Conformément à son offre référencée **2021/03885/BORDX** du **15/04/2021**, GEOTEC a reçu pour mission de réaliser des reconnaissances et essais in-situ ainsi que des essais en laboratoire, sur l'A63, sur la commune de **MIOS (33)**.

Les prestations d'investigations géotechniques seules (*réalisation de travaux et d'essais géotechniques sans ingénierie géotechnique*) n'entrent pas dans le cadre de la norme NF P 94-500 révisée en décembre 2013 et relatives aux missions d'ingénierie géotechnique.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « *Conditions d'utilisation du présent document* » données en fin de rapport.

*

*

*

II. CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

II.1. LE SITE

Le secteur étudié se trouve sur la commune de MIOS (33). Il est délimité par :

- L'A63 au Nord et au Sud ;
- Des parcelles enherbées et boisées à l'Ouest et à l'Est.



Figure 1 : Vue aérienne du site de l'étude (échelle graphique)



Figure 2 : Extrait de la carte IGN du secteur de l'étude (échelle graphique)

Au droit du PR23 Lacanau, l'A63 se trouve en remblai d'environ 7 à 8 m de hauteur avec une cote altimétrique de la plateforme autoroutière autour de +46 m NGF.



Figure 3 : Profil altimétrique à proximité de la zone de l'étude (échelle graphique)

II.2. CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

La campagne de reconnaissance définie par le CEREMA a consisté en l'exécution de :

- **3 sondages géologiques profonds** de 20 m / TA réalisés en diamètre 63 mm pour permettre la réalisation de **3 profils pressiométriques** (SP3, SP7, SP8) à raison d'un essai tous les 1ml.
Ces sondages ont également permis d'effectuer des enregistrements de paramètres consistant en :
 - o la vitesse d'avancement (m/h),
 - o la pression sur l'outil (bars),
 - o la pression d'injection (bars),
 - o le couple de rotation (bars).
- **3 sondages carottés** de profondeur 20 m / TA ont été réalisés en diamètre 114/116 mm (SC1, SC4 et SC9). Des échantillons intacts ont été prélevés pour analyses en laboratoire.
- **4 essais au pénétromètre statique** (Ps2, Ps5, Ps6 et Ps10) ont été réalisés au moyen d'un pénétromètre lourd 20 tonnes de type HYSON (pointe piézocone). Ces sondages ont atteint une profondeur comprise entre 8,5 m (refus) et 20,0 m / TA. Ils ont permis de mesurer en continu la résistance mécanique des faciès traversés.
- **Des analyses en laboratoire** ont été réalisées sur des échantillons prélevés dans les sondages précédents. **Le programme a été validé par le CEREMA.**

Ces analyses comprennent :

- o 20 mesures de la teneur en eau ;
- o 6 déterminations de la valeur au bleu de méthylène ;
- o 6 analyses granulométriques par tamisage ;
- o 6 essais de friabilité des sables ;
- o 3 essais de cisaillement triaxial CU+u dont 2 ont dû être réalisés en cisaillement rectiligne du fait de la nature des échantillons.

*

* *

II.3. IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES

La position des sondages et essais figure sur le schéma d'implantation en Annexe 2.

L'implantation des sondages a été réalisé avec M. FIXOT du CEREMA lors du démarrage du chantier.

Les sondages ont tous été relevés à l'aide d'un GPS : les coordonnées (X, Y, Z) des points figurent sur les résultats des sondages.

Les profondeurs sont comptées par rapport au Terrain Actuel (TA).

*
* *

Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement complémentaire.

CONDITIONS GENERALES

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du cocontractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'article L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

CONDITIONS GENERALES (SUITE)

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettrait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. Conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur-cotation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur-cotation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre où à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

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.

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

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

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

Phase Étude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

(Extraits de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 – Chapitre 4.2)

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

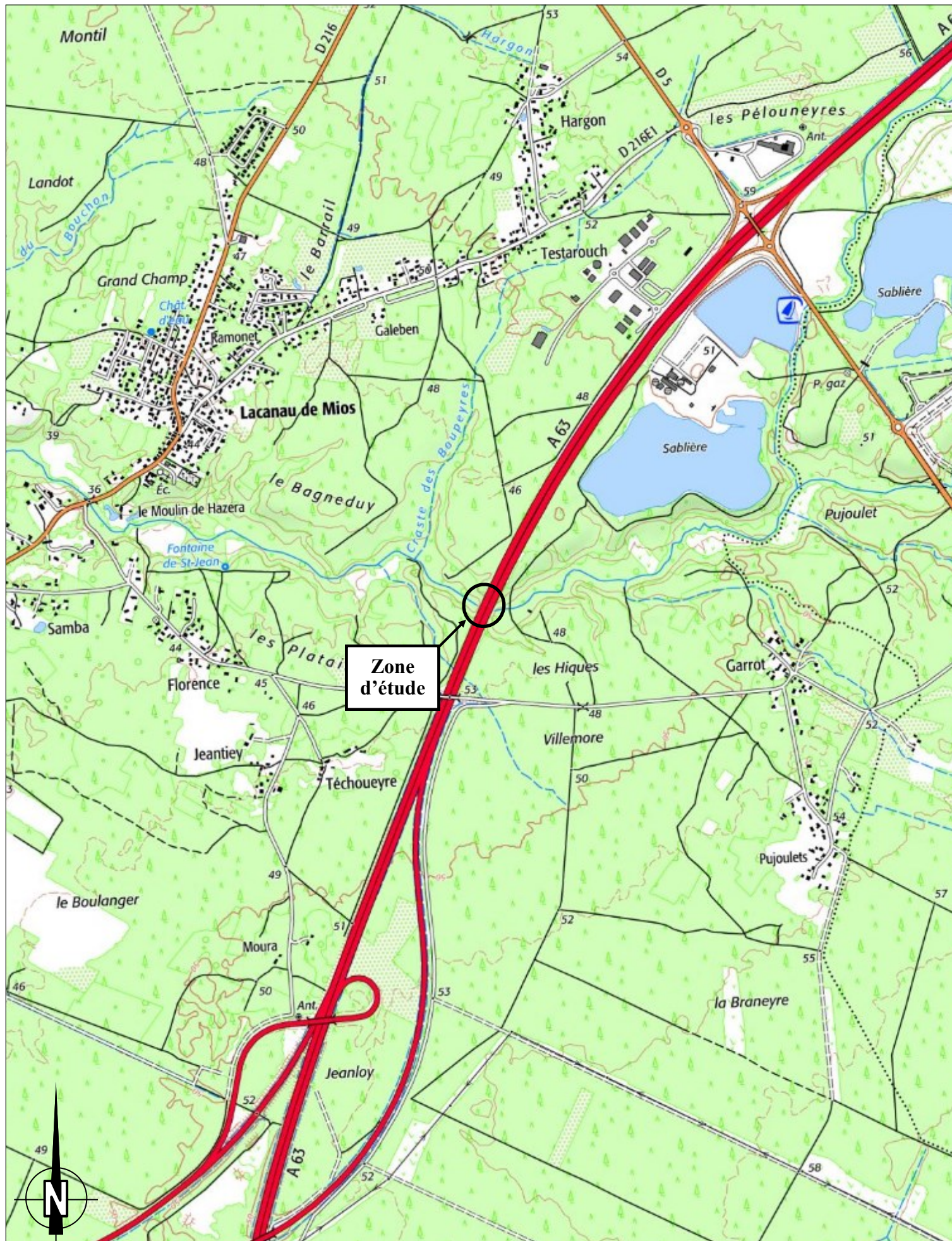
Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'oeuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes 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	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude 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 (<i>choix constructifs</i>)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (<i>choix constructifs</i>)
	DCE/ACT	Etude 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 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (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)	Etude 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 (<i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i>)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	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
A 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

ANNEXES

- Annexe 1 : PLAN DE SITUATION
- Annexe 2 : PLAN D'IMPLANTATION
- Annexe 3 : SONDAGES ET ESSAIS
- Annexe 4 : ESSAIS EN LABORATOIRE

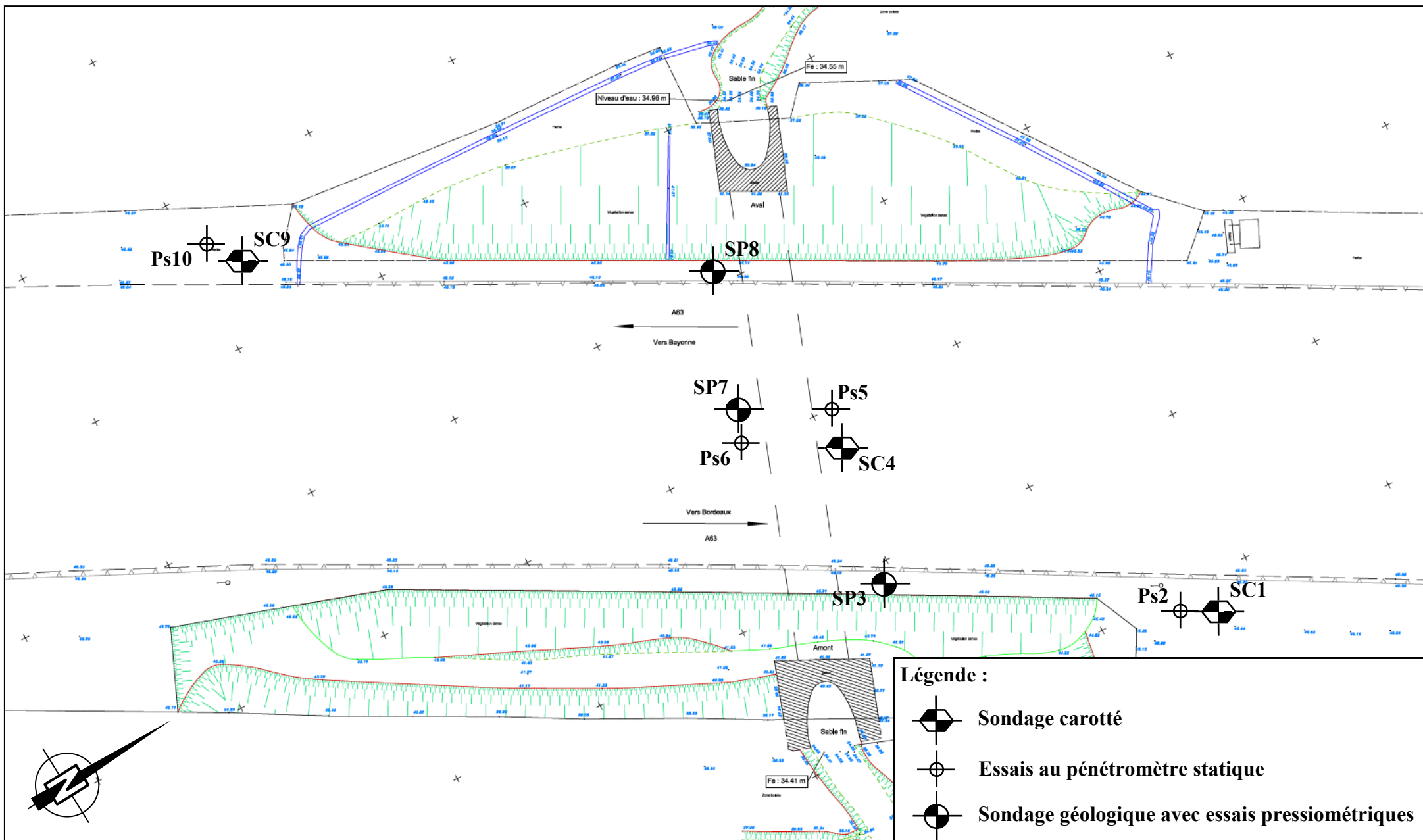
ANNEXE 1

Plan de situation



ANNEXE 2

Plan d'implantation



Légende :



Sondage carotté

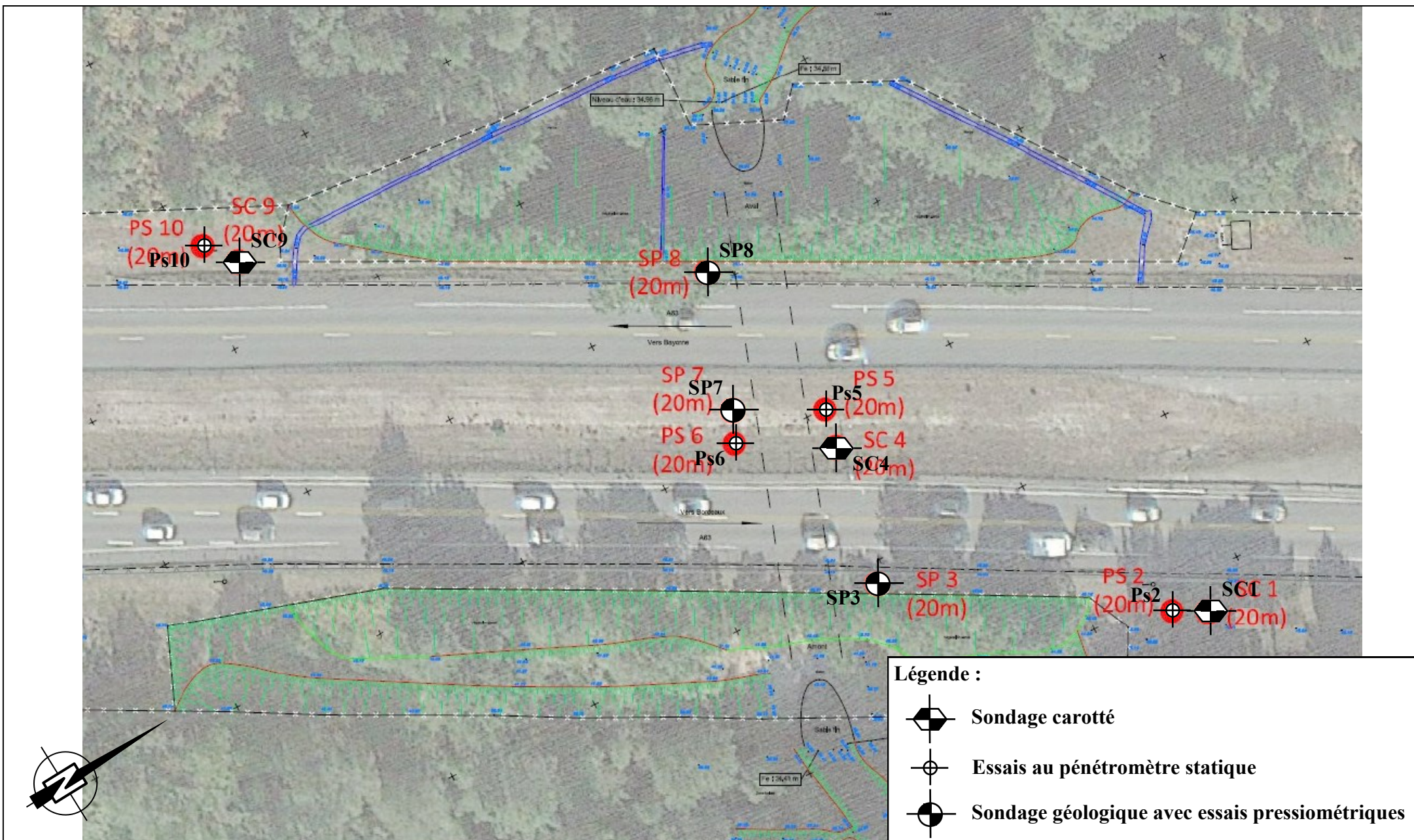


Essais au pénétromètre statique



Sondage géologique avec essais pressiométriques

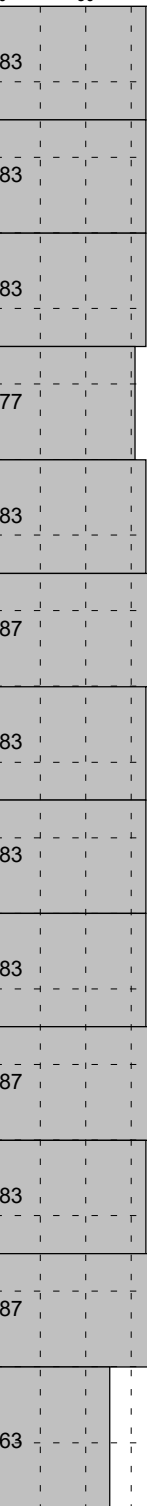
Ind.	Date	Sommaire des modifications	Rédaction	Vérification	Validation
0	28/06/2021	PREMIERE EDITION	O.CANTINOLLE	C.DESORMEAUX	A.LAFOURCADE
A	-	-	.	.	.
B	-	-	.	.	.
C	-	-	.	.	.
D	-	-	.	.	.



Ind.	Date	Sommaire des modifications	Rédaction	Vérification	Validation
0	28/06/2021	PREMIERE EDITION	O.CANTINOLLE	C.DESORMEAUX	A.LAFOURCADE
A	-	-	.	.	.
B	-	-	.	.	.
C	-	-	.	.	.
D	-	-	.	.	.

ANNEXE 3

Sondages et Essais

Cote	Prof.		Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	Tubage	Equipement	% Carottage (%)			RQD (%)												
46.6	0.0								0	50	100	0	50	100										
46.3	0.4		Sable noirâtre marron foncé à quelques traces végétales	Ei 1	7.0 m  Niveau d'eau rencontré le 25/06/2021	LS 114		Aucun																
			Sable marron beige à marron foncé, gris, à quelques cailloutis																					
45.1	1.5			Ei 2																				
			Sable marron foncé, gris à beige																					
43.6	3.0		Sable marron foncé, gris	Ei 3																				
43.3	3.3		Sable noirâtre à MO																					
			Sable marron beige																					
42.1	4.5		Sable beige marron	Ei 4																				
40.6	6.0																							
			Sable beige gris à passages orangés	Ei 5																				
39.1	7.5																							
			Sable gris beige	Ei 6																				
37.6	9.0																							
			Sable argileux gris foncé à gris	Ei 7																				
36.1	10.5																							
			Argile sableuse grise	Ei 8																				
33.9	12.7			Ei 9																				
			Sable légèrement argileux gris																					
33.1	13.5																							
			Argile limoneuse grise	Ei 10																				
32.4	14.3																							
31.6	15.0		Tourbe argileuse noirâtre	Ei 11																				
31.0	15.7		Argile sableuse gris foncé																					
			Tourbe argileuse noirâtre																					
30.0	16.6			Ei 12																				
			Argile sableuse marron grise à passages très compacts																					
28.6	18.0																							
			Sable marron gris à beige, à passages légèrement argileux	Ei13																				
26.6	20.0																							

Observations :

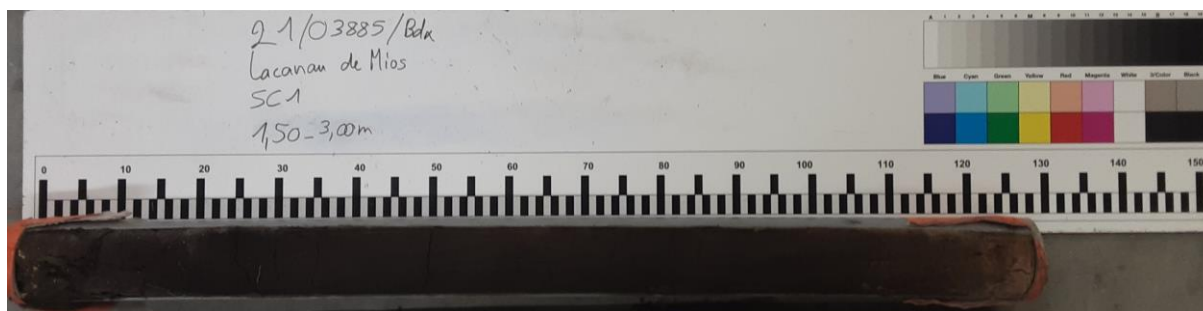
Arrêt volontaire du sondage à 20.0m de profondeur/TA
Niveau d'eau rencontré le 25/06/2021 à 7.0m de profondeur/TA.

GEOTEC 21/03885/BORDX
MIOS
SONDAGE CAROTTE SC1
PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE n° 1/4

Ei 1 : 0.00 – 1.50 m



Ei 2 : 1.50 – 3.00 m



Ei 3 : 3.00 – 4.50 m



Ei 4 : 4.50 – 6.00 m



GEOTEC 21/03885/BORDX
Mios
SONDAGE CAROTTE SC1
PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE n° 2/4

Ei 5 : 6.00 – 7.50 m



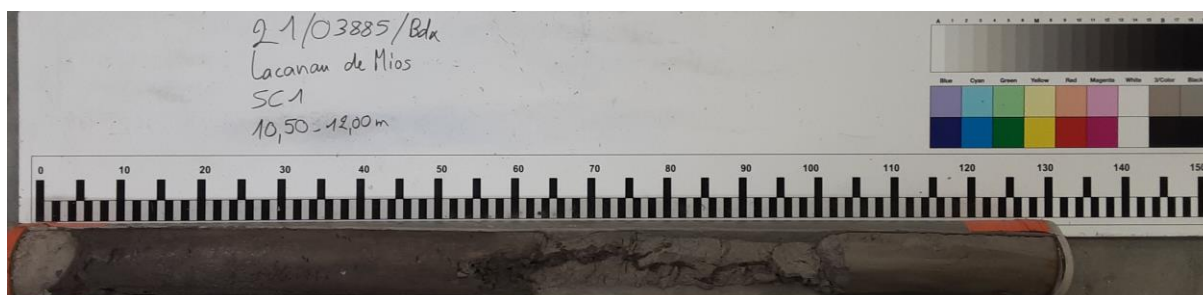
Ei 6 : 7.50 – 9.00 m



Ei 7 : 9.00 – 10.50 m

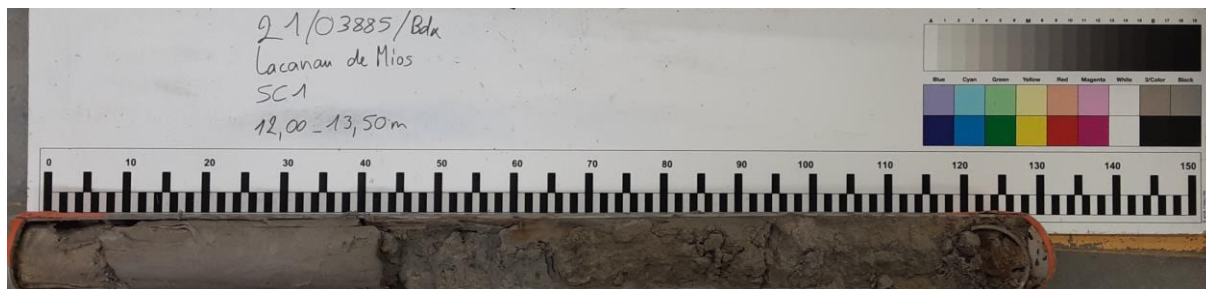


Ei 8 : 10.50 – 12.00 m



GEOTEC 21/03885/BORDX
MIOS
SONDAGE CAROTTE SC1
PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE n° 3/4

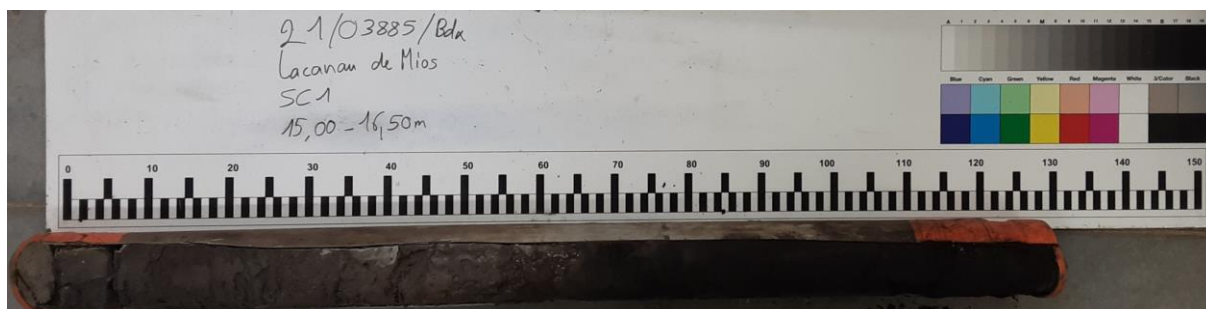
Ei 9 : 12.00 – 13.50 m



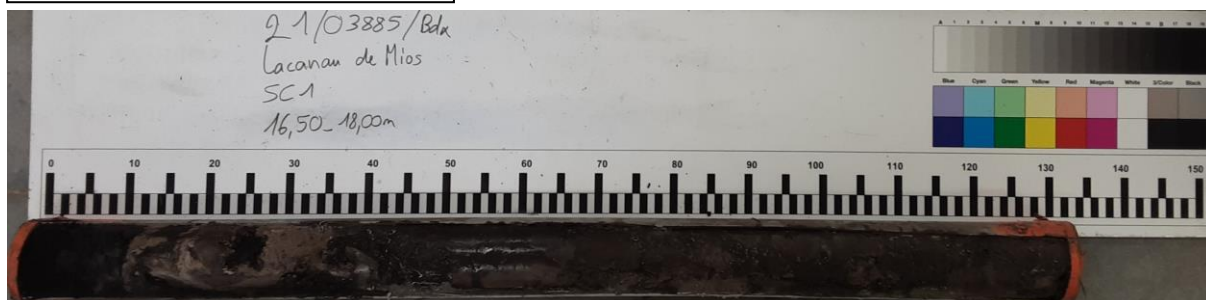
Ei 10 : 13.50 – 15.00 m



Ei 11 : 15.00 – 16.50 m



Ei 12 : 16.50 – 18.00 m



GEOTEC 21/03885/BORDX
MIOS
SONDAGE CAROTTE SC1
PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE n° 4/4

Ei 13 : 18.00 – 20.00 m



Cote	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	Tubage	Equipement	% Carottage (%)	RQD (%)
45.6	0.9							0 50 100	0 50 100
		Sable marron à marron foncé, à traces végétales							
			Ei 1					87	
44.2	1.5	Sable marron à marron foncé							
			Ei 2					80	
		Sable marron, marron foncé à beige							
			Ei 3					87	
41.2	4.5								
		Sable marron foncé	Ei 4					87	
39.7	6.0								
		Sable marron foncé à petits morceaux de sable induré	Ei 5					87	
			Ei 6					87	
36.7	9.0								
		Sable marron, marron foncé à beige	Ei 7					87	
35.2	10.5								
		Sable marron beige à rares cailloux et lentilles argileuses	Ei 8					73	
33.7	12.0								
		Sable marron beige							
32.9	12.8		Ei 9					87	
32.2	13.5	Argile silteuse gris foncé à gris clair							
		Argile silteuse grise à passages +/- sableux	Ei 10					87	
31.0	14.7								
30.7	15.0	Tourbe argileuse noirâtre							
		Sable marron beige	Ei 11					83	
29.2	16.5								
		Sable marron gris, légèrement argileux	Ei 12					87	
28.0	17.7								
27.7	18.0	Tourbe argileuse noirâtre							
		Sable gris beige, légèrement argileux							
26.9	18.8		Ei13					68	
		Argile silteuse compacte, grise beige							
25.7	20.0								

Niveau d'eau rencontré le 25/06/2021 à 7.0 m

LS 114

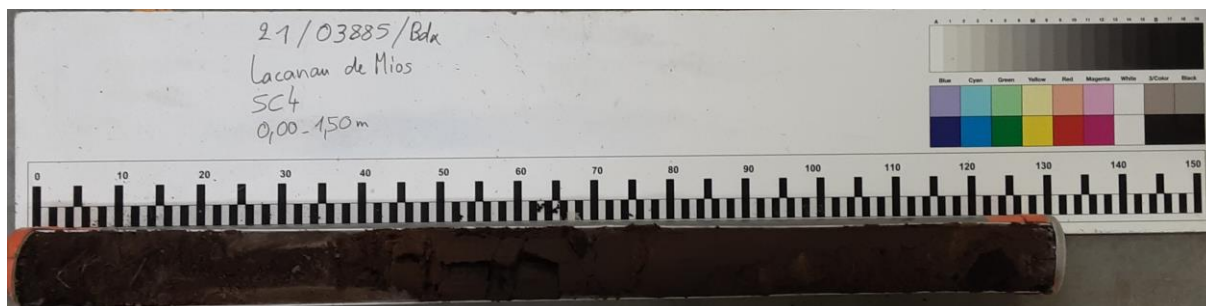
Aucun

Observations :

Arrêt volontaire du sondage à 20.0m de profondeur/TA
Niveau d'eau rencontré le 25/06/2021 à 7.0m de profondeur/TA.

GEOTEC 21/03885/BORDX
MIOS
SONDAGE CAROTTE SC4
PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE n° 1/4

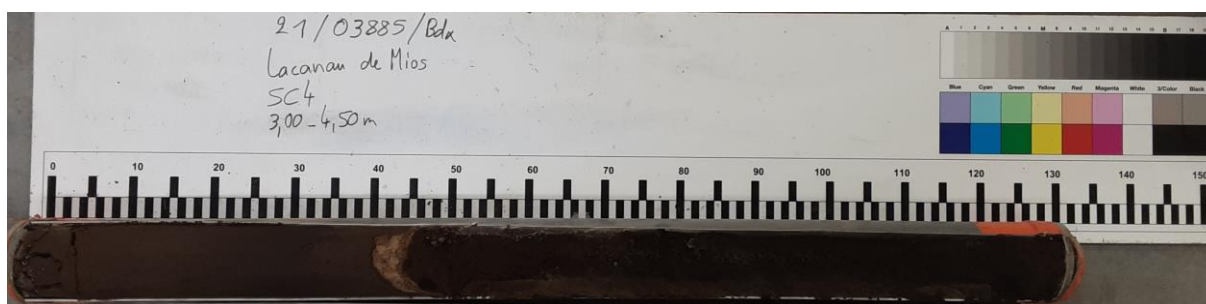
Ei 1 : 0.00 – 1.50 m



Ei 2 : 1.50 – 3.00 m



Ei 3 : 3.00 – 4.50 m

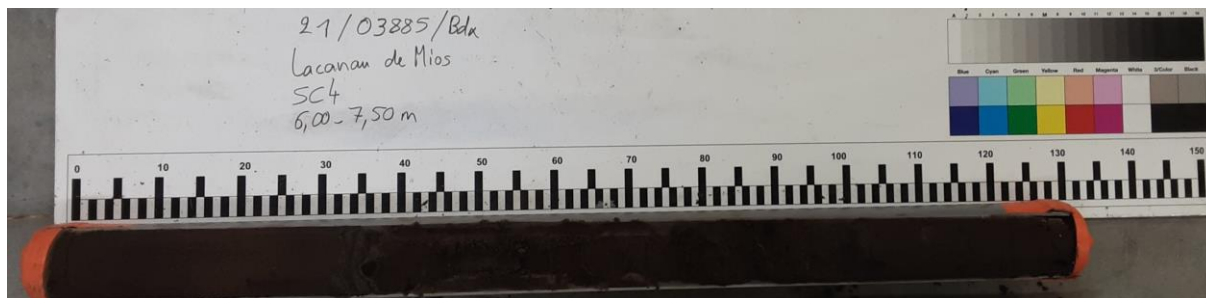


Ei 4 : 4.50 – 6.00 m



GEOTEC 21/03885/BORDX
MIOS
SONDAGE CAROTTE SC4
PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE n° 2/4

Ei 5 : 6.00 – 7.50 m



Ei 6 : 7.50 – 9.00 m



Ei 7 : 9.00 – 10.50 m



Ei 8 : 10.50 – 12.00 m



GEOTEC 21/03885/BORDX
Mios
SONDAGE CAROTTE SC4
PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE n° 3/4

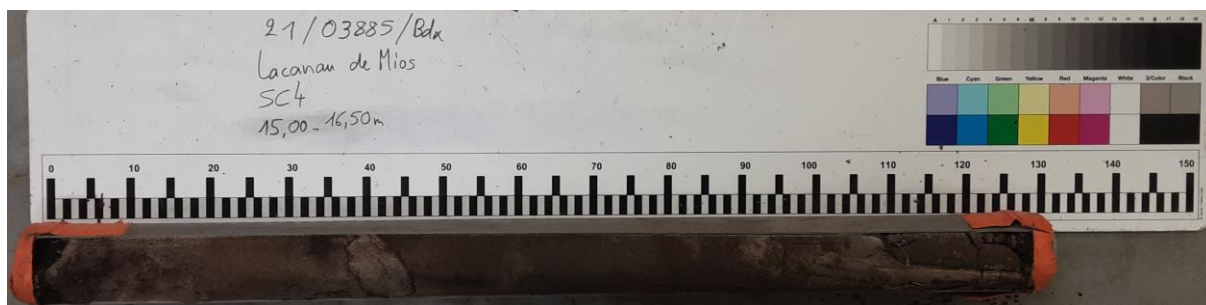
Ei 9 : 12.00 – 13.50 m



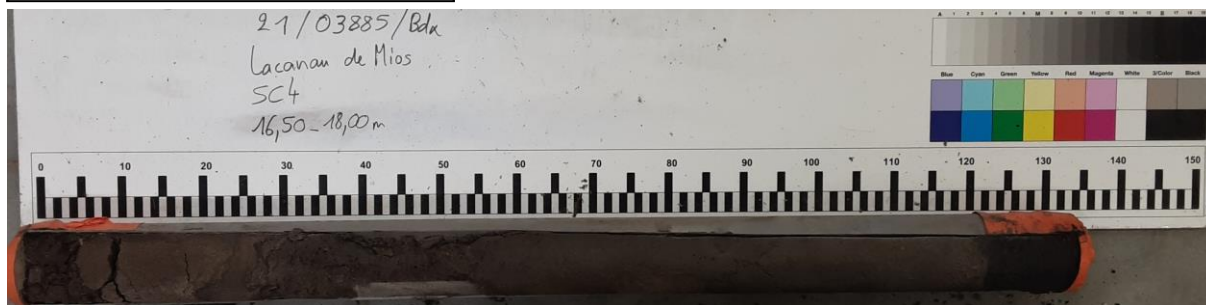
Ei 10 : 13.50 – 15.00 m



Ei 11 : 15.00 – 16.50 m



Ei 12 : 16.50 – 18.00 m



GEOTEC 21/03885/BORDX
MIOS
SONDAGE CAROTTE SC4
PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE n° 4/4

Ei 13 : 18.00 – 20.00 m



Cote	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	Tubage	Equipement	% Carottage (%)	RQD (%)
45.9	0.0							0 50 100	0 50 100
45.7	0.3								
			Ei 1					83	
44.4	1.5								
			Ei 2					73	
42.9	3.0								
			Ei 3					83	
41.4	4.5								
			Ei 4					83	
39.9	6.0								
39.6	6.3								
			Ei 5					80	
38.4	7.5								
			Ei 6					83	
37.5	8.5								
36.9	9.0								
			Ei 7					83	
34.7	11.2								
			Ei 8					77	
33.9	12.0								
			Ei 9					70	
32.4	13.5								
			Ei 10					83	
30.9	15.0								
			Ei 11					87	
29.4	16.5								
			Ei 12					57	
27.9	18.0								
			Ei13					58	
25.9	20.0								

Niveau d'eau rencontré le 25/06/2021 à 7.0 m

LS 114

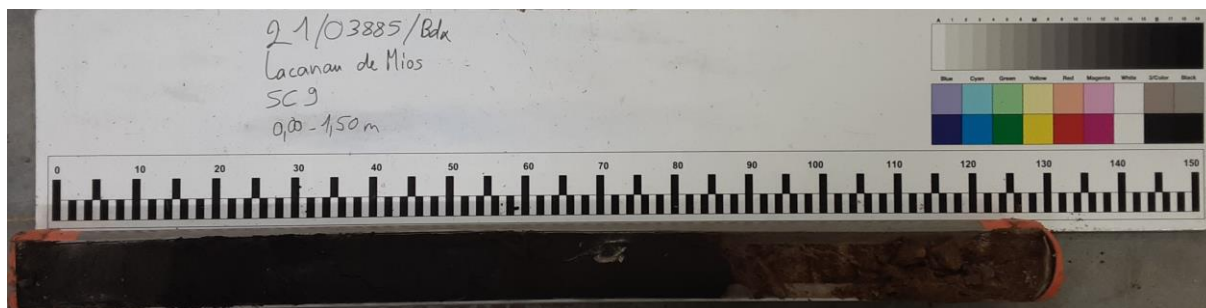
Aucun

Observations :

Arrêt volontaire du sondage à 20.0m de profondeur/TA
Niveau d'eau rencontré le 25/06/2021 à 7.0m de profondeur/TA.

GEOTEC 21/03885/BORDX
MIOS
SONDAGE CAROTTE SC9
PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE n° 1/4

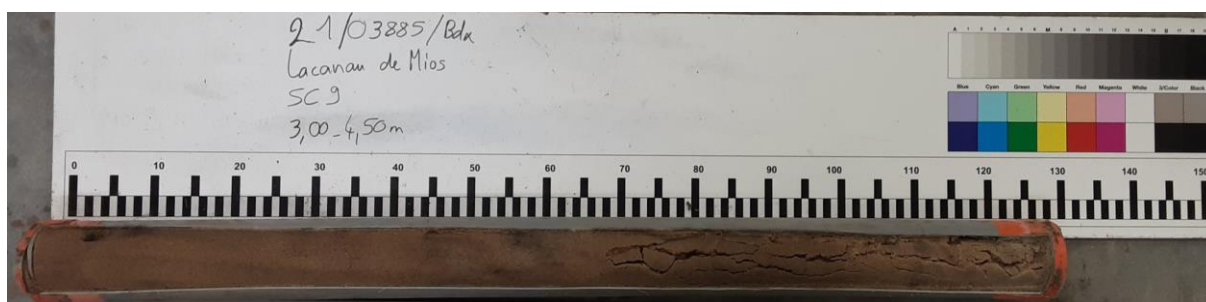
Ei 1 : 0.00 – 1.50 m



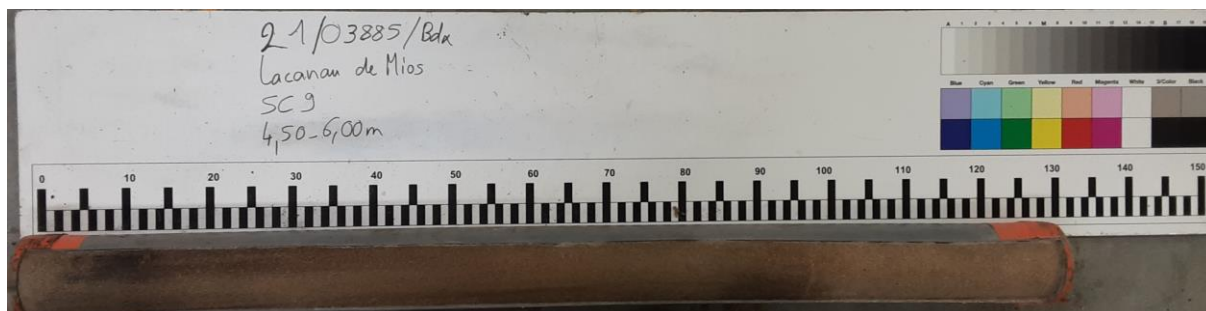
Ei 2 : 1.50 – 3.00 m



Ei 3 : 3.00 – 4.50 m



Ei 4 : 4.50 – 6.00 m



GEOTEC 21/03885/BORDX
MIOS
SONDAGE CAROTTE SC9
PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE n° 2/4

Ei 5 : 6.00 – 7.50 m



Ei 6 : 7.50 – 9.00 m



Ei 7 : 9.00 – 10.50 m

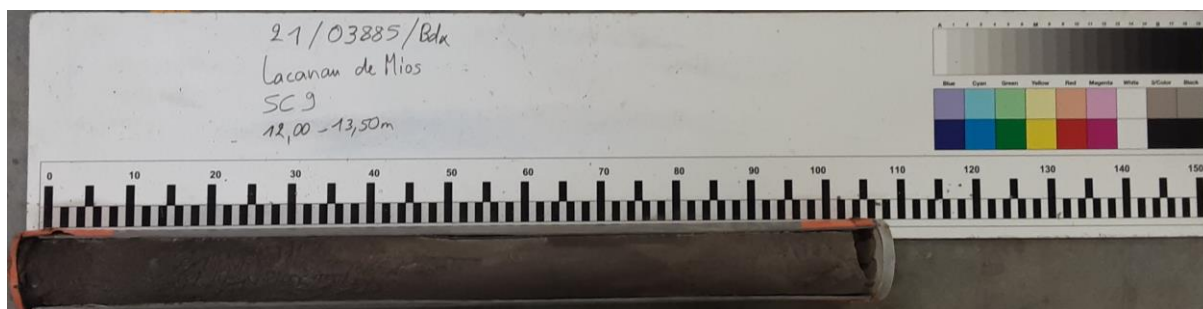


Ei 8 : 10.50 – 12.00 m

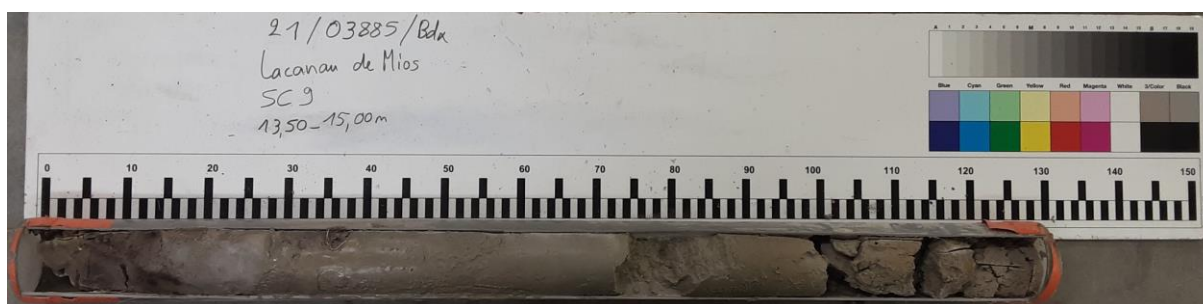


GEOTEC 21/03885/BORDX
Mios
SONDAGE CAROTTE SC9
PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE n° 3/4

Ei 9 : 12.00 – 13.50 m



Ei 10 : 13.50 – 15.00 m



Ei 11 : 15.00 – 16.50 m



Ei 12 : 16.50 – 18.00 m

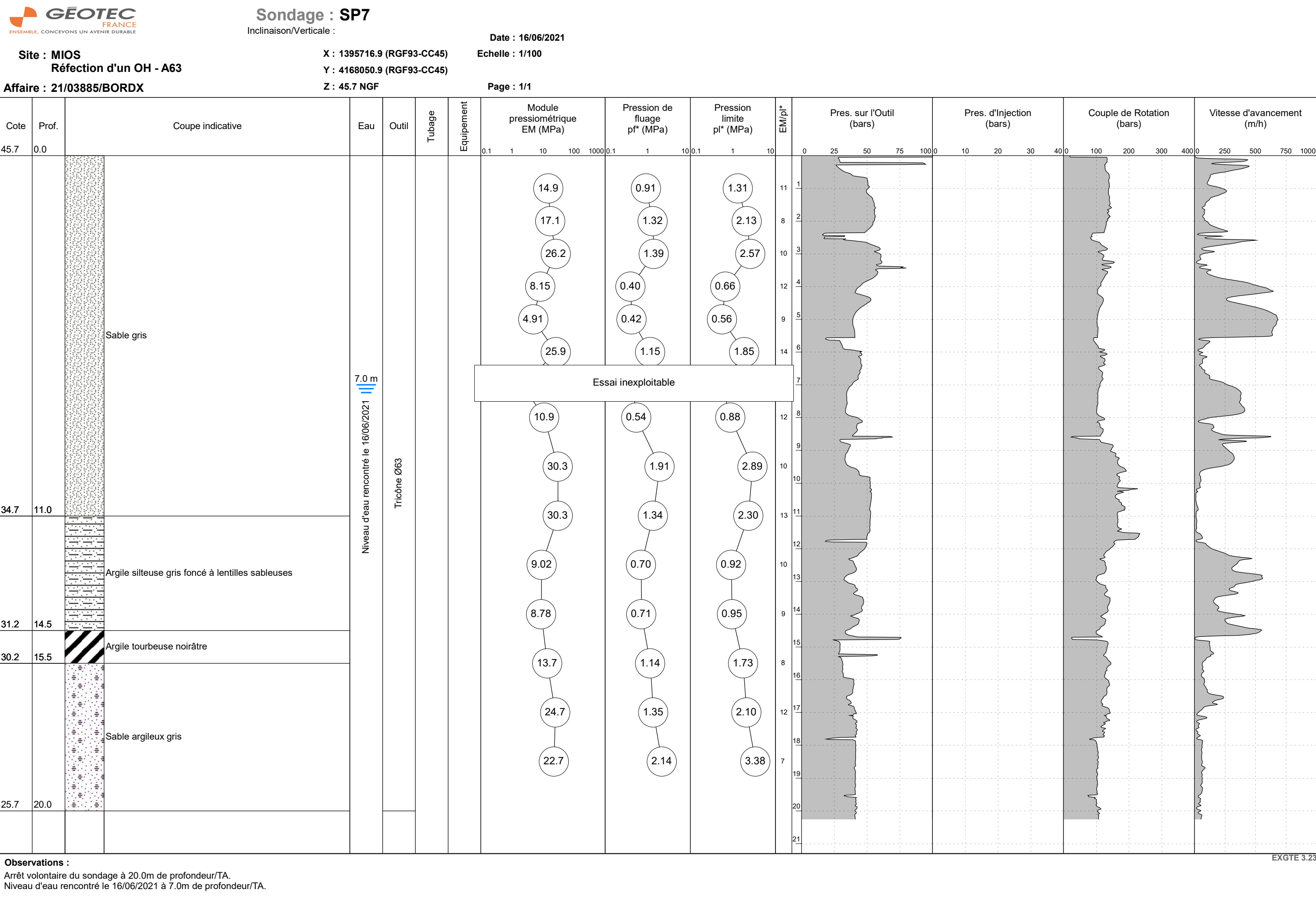


GEOTEC 21/03885/BORDX
Mios
SONDAGE CAROTTE SC9
PLANCHE PHOTOGRAPHIQUE n° 4/4

Ei 13 : 18.00 – 20.00 m



Observations :
Arrêt volontaire du sondage à 20.0m de profondeur/TA.
Niveau d'eau rencontré le 16/06/2021 à 7.0m de profondeur/TA.



X: 1395766.4 (RGF93-CC45)

Y: 4168091.2 (RGF93-CC45)

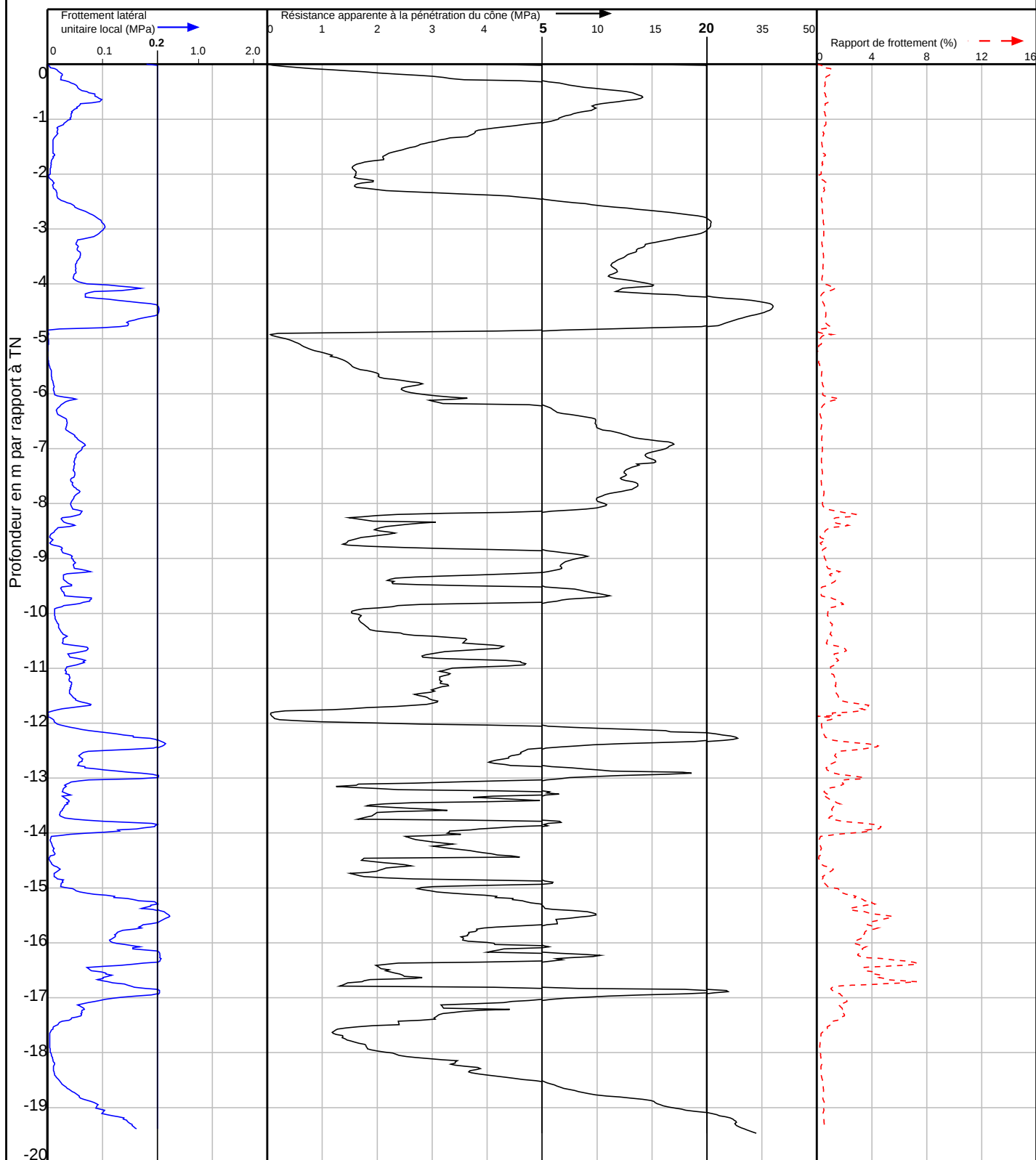
Z: 47.1 NGF

Date: 17-6-2021

Niveau d'eau: m

Appareillage: CPT 20T A.P. van den Berg

PS2



Remarques:

Sonde: I-CFXYP20-10

Surface de la pointe: 10cm²

X: 1395722.1 (RGF93-CC45)

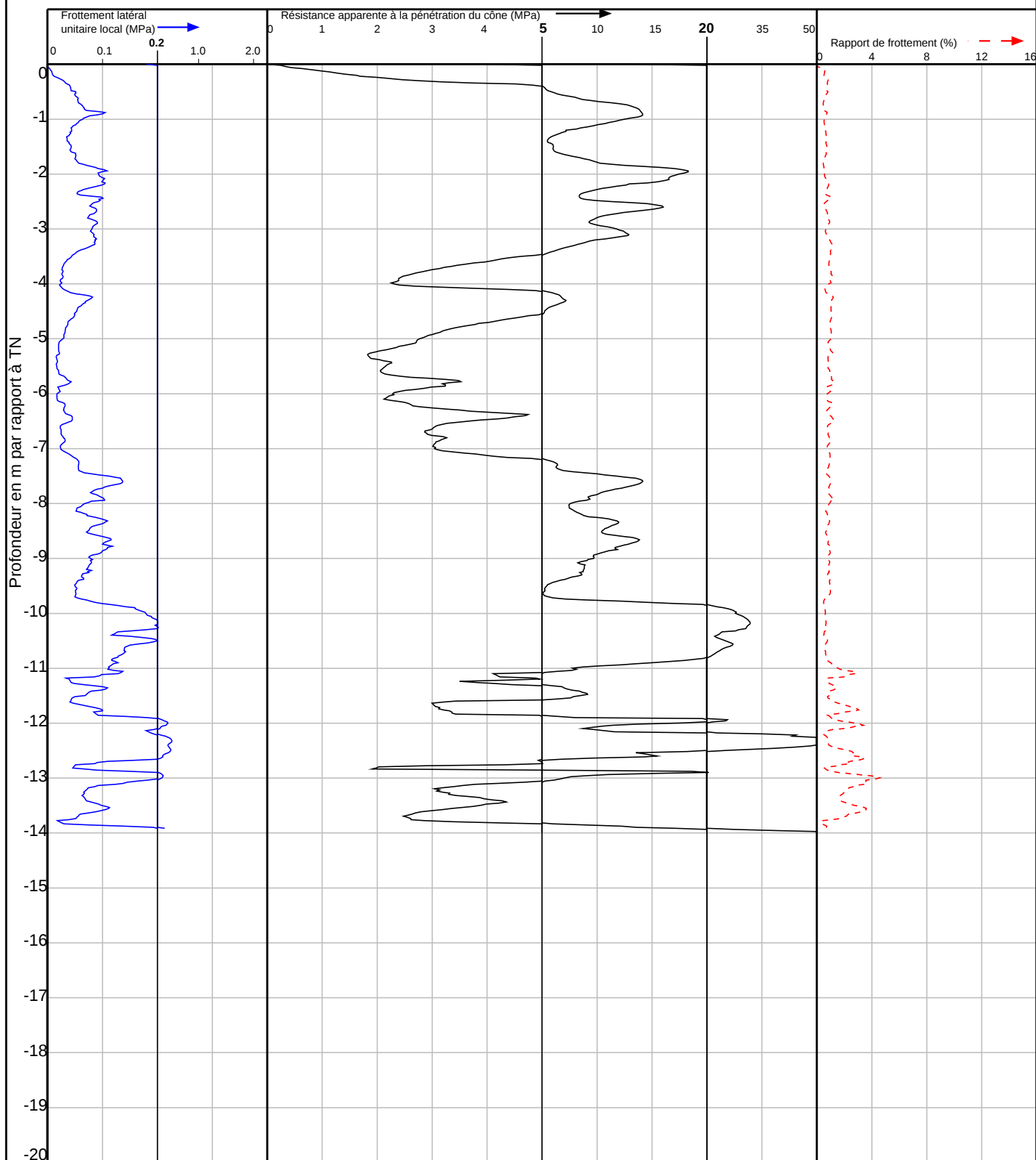
Y: 4168062.1 (RGF93-CC45)

Z: 45.7 NGF

Date: 23-6-2021

Niveau d'eau: m

Appareillage: CPT 20T A.P. van den Berg



Remarques:

Sonde: I-CFXYP20-10

Surface de la pointe: 10cm²

X: 1395718.0 (RGF93-CC45)

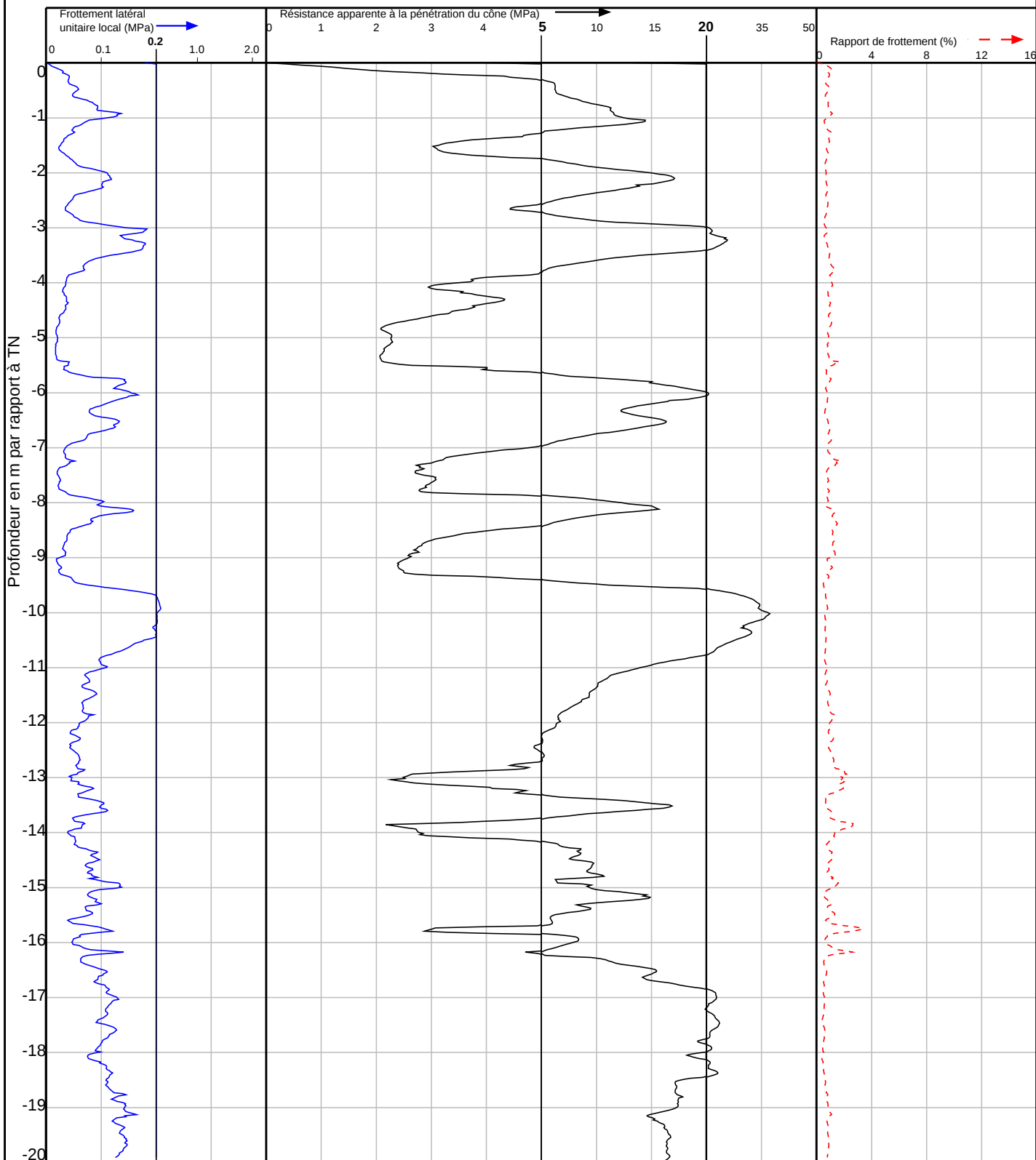
Y: 4168050.3 (RGF93-CC45)

Z: 45.7 NGF

Date: 23-6-2021

Niveau d'eau: m

Appareillage: CPT 20T A.P. van den Berg



Remarques:

Sonde: I-CFXYP20-10

Surface de la pointe: 10cm²

X: 1395669.1 (RGF93-CC45)

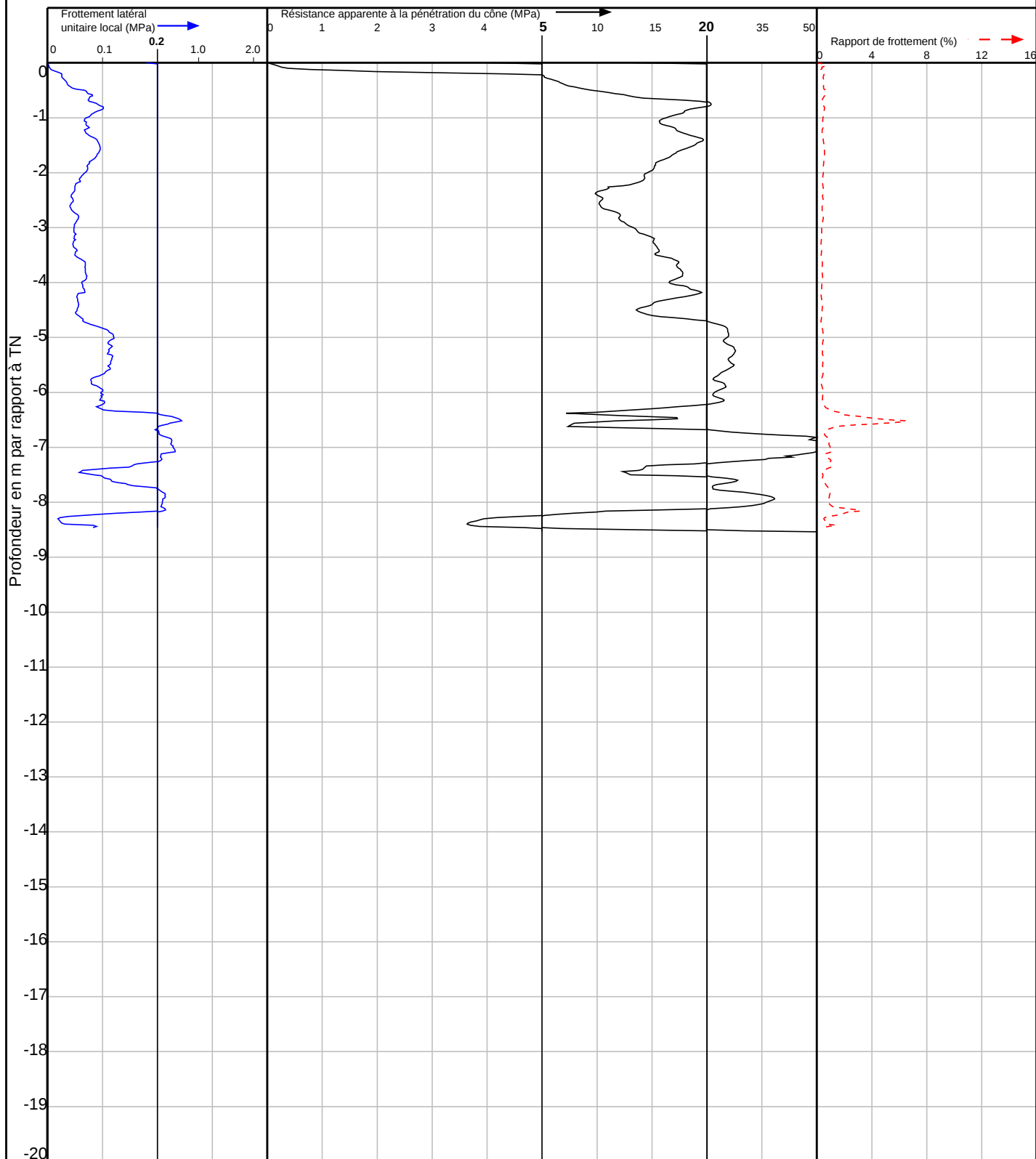
Y: 4168005.6 (RGF93-CC45)

Z: 45.8 NGF

Date: 17-6-2021

Niveau d'eau: m

Appareillage: CPT 20T A.P. van den Berg



Remarques:

Sonde: I-CFXYP20-10

Surface de la pointe: 10cm²

ANNEXE 4

Essais en laboratoire

OULAB-02-v2 - Tableau Récapitulatif des Résultats d'Essais Laboratoire

AFFAIRE	2103885	Opérateur	R.B/C.G	
SITE	MIOS	Vérificateur	A.KHOUDIR	
Date	2021-07-30			

Sondage	SC1	SC1	SC1	SC4	SC4	SC4
Profondeur	3.30-4.25 m	7.50-8.80 m	10,65-11,05 m	1.50-2.70 m	6.00-7.30 m	13.50-14.70 m
Description	Sable marron beige	Sable gris beige	Sable limoneux gris	Sable marron brun à beige	Sable marron foncé brun à petits morceaux de sable induré	Argile silteuse grise à passages plus ou moins sableux

ESSAIS D'IDENTIFICATION ET DE CLASSIFICATION DES SOLS

Teneur en eau naturelle (0/D)	Wnat	(%)	11,1	13,1	12,3	7,2	7,5	12,0
Masse volumique humide	ph	(g/cm ³)			2,30			2,14
Masse volumique sèche	pd	(g/cm ³)			2,05			1,91
Indice des vides	e				0,29			0,41
Degré de saturation	Sr	(%)			112			78

Granulométrie par tamisage - Sédimentométrie

Diamètre maximal	Dmax	(mm)	2,0	2,0		2,0	2,0	2,0
Passant à 50 mm	< 50 mm	(%)	100,0	100,0		100,0	100,0	100,0
Passant à 2 mm	< 2 mm	(%)	100,0	100,0		100,0	100,0	100,0
Passant à 80 µm	< 80 µm	(%)	2,4	1,9		3,4	3,3	58,2
Passant à 2 µm	< 2 µm	(%)	-	-		-	-	-

Valeur au Bleu de Méthylène

Valeur au Bleu de Méthylène	V.B.S	(g/100g)	0,44	0,45		0,89	0,11	
-----------------------------	-------	----------	------	------	--	------	------	--

Limites d'Atterberg

Limite de liquidité	W _L	(%)						18,9
Limite de plasticité	W _P	(%)						15,3
Indice de plasticité	I _P							3,6
Indice de consistance	I _C							-0,28

Equivalent de sable

Equivalent de sable	SE(10)	(%)						
---------------------	--------	-----	--	--	--	--	--	--

CLASSIFICATION (G.T.R 92 et NF P 11-300)
B2
B2
B2
D1
A1
ANALYSES CHIMIQUES

Teneur en matières organiques	MO	(%)						
Teneur en carbonates	CaCO ₃	(%)						

ESSAIS DE COMPACTAGE ET DE PORTANCE

Teneur en eau à l'OPN	Wopn	(%)						
Densité sèche à l'OPN	pd (Wopn)	(g/cm ³)						
Indice Portant Immédiat à l'OPN	IPI (Wopn)							
Indice Portant Immédiat à Wnat	IPI (Wnat)							
Indice CBR Immédiat à Wnat	ICBR (Wnat)							

COEFFICIENT DE FRIABILITE DU SABLE PAR METHODE MICRO-DEVAL

Coefficient de friabilité			18,57	20,23	19,83	17,95		
---------------------------	--	--	-------	-------	-------	-------	--	--

ESSAIS TRIAXIAUX

Type UU	Cohésion	C _{uu}	(kPa)					
	Angle de frottement	Φ _{uu}	(°)					
Type CU+	Cohésion	C'	(kPa)		0			
	Angle de frottement	Φ'	(°)		37			

CISAILLEMENT RECTILIGNE DIRECT A LA BOITE

Type UU	Cohésion	C _{uu}	(kPa)					
	Angle de frottement	Φ _{uu}	(°)					
Type CD	Cohésion	C'	(kPa)			19		
	Angle de frottement	Φ'	(°)			36		

COMPRESSIBILITE A L'OEDOMETRE

Contrainte de préconsolidation	σ _p	(kPa)						
Indice de compression	C _c							
Indice de gonflement	C _s							

GONFLEMENT A L'OEDOMETRE

Pression de gonflement	σ _g	(kPa)						
Rapport de gonflement	R _g							

RETRAIT LINEAIRE

Limite de retrait effectif	W _{Re}	(%)						
Facteur de retrait effectif	R _i							

ESSAIS SUR LES ROCHES ET GRANULATS

Essai Los Angeles	LA							
Essai Micro-Deval	MDE							
Coefficient de dégradabilité	DG							
Coefficient de fragmentabilité	FR							
Résist. à la compression uniaxiale	σ _c	MPa						
Module de Young	E	MPa						
Coefficient de Poisson	ν							
Résistance à la traction indirecte	σ _{tb}	MPa						

OULAB-02-v2 - Tableau Récapitulatif des Résultats d'Essais Laboratoire

AFFAIRE	2103885	Opérateur	R.B/C.G	
SITE	MIOS	Vérificateur	A.KHOUDIR	
Date	2021-07-30			

Sondage	SC9	SC9				
Profondeur	4.50-5.75 m	15.00-16.30 m				
Description	Sable beige	Sable beige gris				

ESSAIS D'IDENTIFICATION ET DE CLASSIFICATION DES SOLS

Teneur en eau naturelle (0/D)	Wnat	(%)	6,3	18,1			
Masse volumique humide	ph	(g/cm ³)					
Masse volumique sèche	pd	(g/cm ³)					
Indice des vides	e						
Degré de saturation	Sr	(%)					

Granulométrie par tamisage - Sédimentométrie

Diamètre maximal	Dmax	(mm)	5,0	10,0			
Passant à 50 mm	< 50 mm	(%)	100,0	100,0			
Passant à 2 mm	< 2 mm	(%)	99,4	96,3			
Passant à 80 µm	< 80 µm	(%)	0,9	5,3			
Passant à 2 µm	< 2 µm	(%)	-	-			

Valeur au Bleu de Méthylène

Valeur au Bleu de Méthylène	V.B.S	(g/100g)	0,32	0,52			
-----------------------------	-------	----------	------	------	--	--	--

Limites d'Atterberg

Limite de liquidité	W _L	(%)					
Limite de plasticité	W _P	(%)					
Indice de plasticité	I _P						
Indice de consistance	I _C						

Equivalent de sable

Equivalent de sable	SE(10)	(%)					
---------------------	--------	-----	--	--	--	--	--

CLASSIFICATION (G.T.R 92 et NF P 11-300)
B2
B2
ANALYSES CHIMIQUES

Teneur en matières organiques	MO	(%)					
Teneur en carbonates	CaCO ₃	(%)					

ESSAIS DE COMPACTAGE ET DE PORTANCE

Teneur en eau à l'OPN	Wopn	(%)					
Densité sèche à l'OPN	pd (Wopn)	(g/cm ³)					
Indice Portant Immédiat à l'OPN	IPI (Wopn)						
Indice Portant Immédiat à Wnat	IPI (Wnat)						
Indice CBR Immédiat à Wnat	ICBR (Wnat)						

COEFFICIENT DE FRIABILITE DU SABLE PAR METHODE MICRO-DEVAL

Coefficient de friabilité			19,57	21,79			
---------------------------	--	--	-------	-------	--	--	--

ESSAIS TRIAXIAUX

Type UU	Cohésion	C _{uu}	(kPa)				
Type UU	Angle de frottement	Φ _{uu}	(°)				
Type CU+	Cohésion	C'	(kPa)				
Type CU+	Angle de frottement	Φ'	(°)				

CISAILLEMENT RECTILIGNE DIRECT A LA BOITE

Type UU	Cohésion	C _{uu}	(kPa)				
Type UU	Angle de frottement	Φ _{uu}	(°)				
Type CD	Cohésion	C'	(kPa)	25			
Type CD	Angle de frottement	Φ'	(°)	39			

COMPRESSIBILITE A L'OEDOMETRE

Contrainte de préconsolidation	σ _p	(kPa)					
Indice de compression	C _c						
Indice de gonflement	C _s						

GONFLEMENT A L'OEDOMETRE

Pression de gonflement	σ _g	(kPa)					
Rapport de gonflement	R _g						

RETRAIT LINEAIRE

Limite de retrait effectif	W _{Re}	(%)					
Facteur de retrait effectif	R _i						

ESSAIS SUR LES ROCHES ET GRANULATS

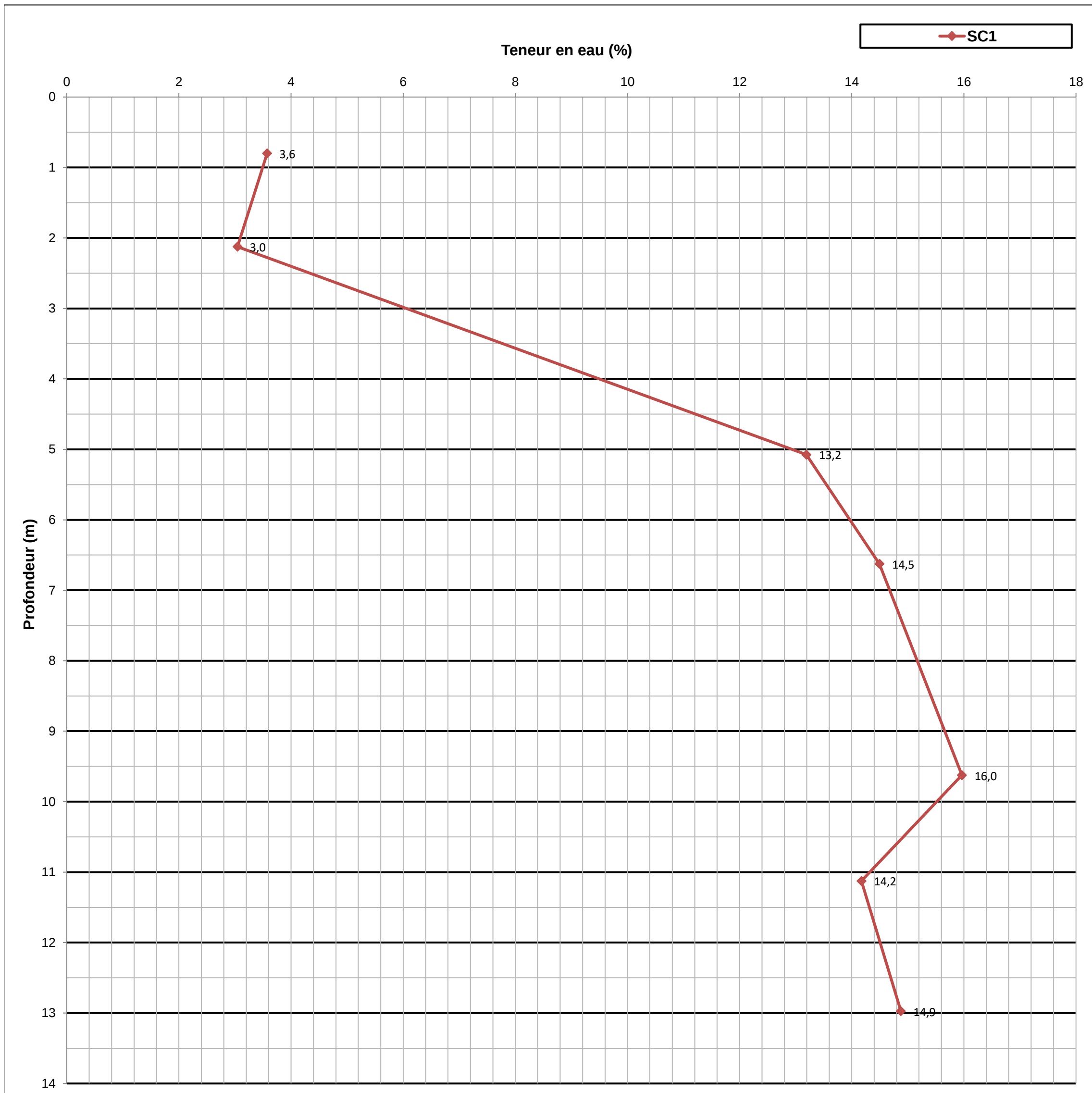
Essai Los Angeles	LA						
Essai Micro-Deval	MDE						
Coefficient de dégradabilité	DG						
Coefficient de fragmentabilité	FR						
Résist. à la compression uniaxiale	σ _c	MPa					
Module de Young	E	MPa					
Coefficient de Poisson	ν						
Résistance à la traction indirecte	σ _{tb}	MPa					

AFFAIRE	2103885		
SITE	LACANAU DE MIOS		
Date	17/08/2021		
Opérateur	R.B		
T°C de séchage	105°C		

Sondage	Profondeur	Description (donnée à titre indicatif)	W%
SC1	0,35 - 1,25 m	Sable marron beige à marron foncé gris à quelques cailloutis	3,6
SC1	1,50 - 2,75 m	Sable marron foncé gris à beige	3,0
SC1	4,50 - 5,65 m	Sable beige marron	13,2
SC1	6,00 - 7,25 m	Sables beige gris à passages orangés	14,5
SC1	9,00 - 10,25 m	Sable argileux gris foncé à gris	16,0
SC1	10,50 - 11,75 m	Argile sableuse grise	14,2
SC1	12,70 - 13,25 m	Sable légèrement argileux gris	14,9

Observations	
--------------	--

AFFAIRE	2103885		
SITE	LACANAU DE MIOS		
Date	17/08/2021		
Opérateur	R.B		
T°C de séchage	105°C		

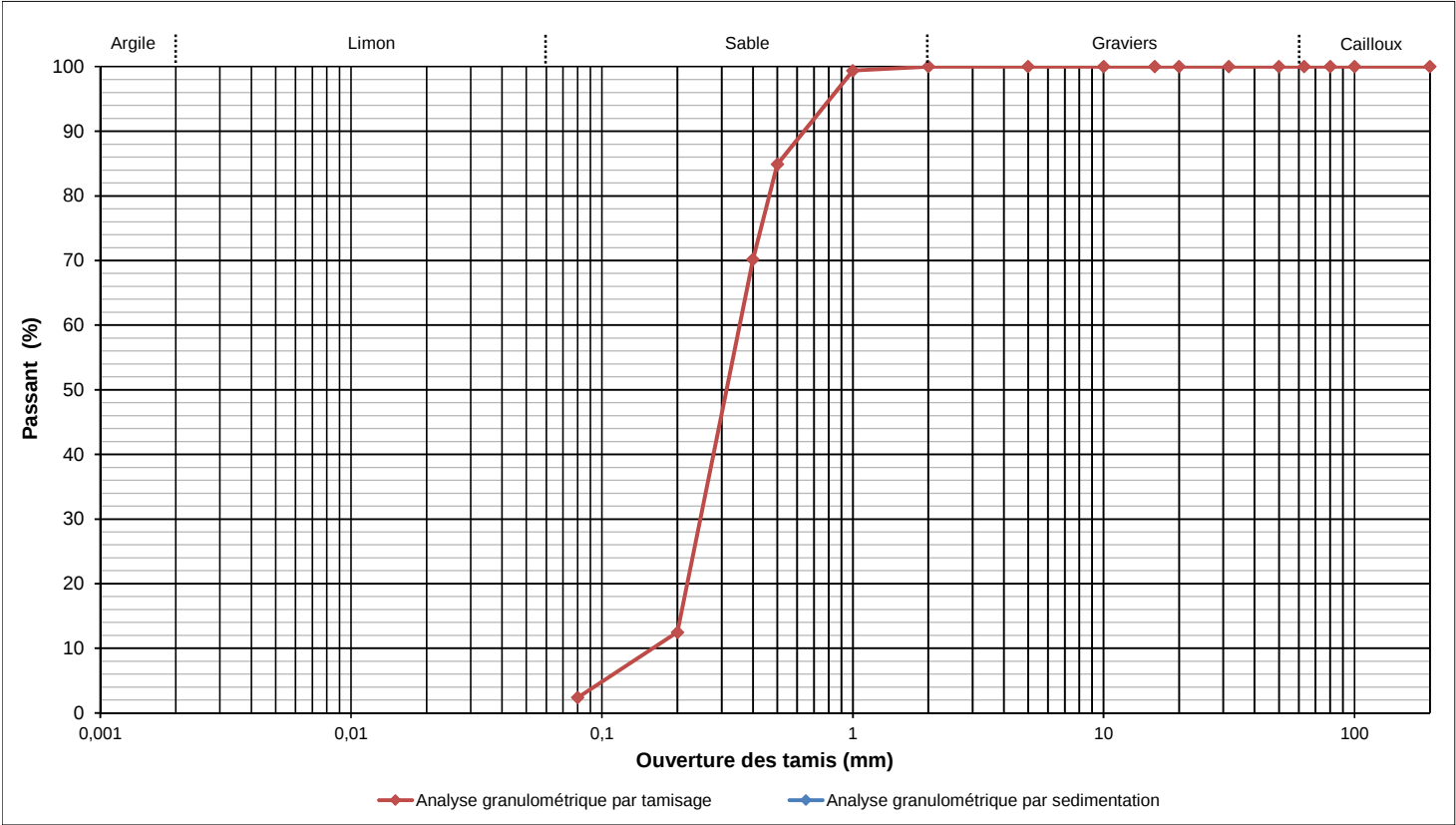


Observations	
--------------	--

AFFAIRE	2103885		W% sur 0/D (NF P 94-050)		11,1
SITE	MIOS		W% sur 0/20 (NF P 94-050)		-
Date	2021-07-12		Dmax (mm)		2,0
Opérateur	RB		Passants (en %)	50 mm	100,0
T°C de séchage Sédimentométrie Sondage Profondeur				2 mm	100,0
				80 µm	2,4
		2 µm		-	
			VBS (NF P 94-068)		0,44

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	5	2	1	0,5	0,4	0,2	0,08
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	84,9	70,2	12,5	2,4

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Densimètre	H ₀ (cm) =	-	H ₁ (cm) =	-	h ₁ (cm) =	-	V _d (cm ³) =	-
Facteurs correcteurs	C _m =	-	C _d =	-	Eprouvette : A (cm ²) =		-	
Masse volumique des grains estimée (g/cm ³)			-					
Temps de lecture (min)		R	T°C	Ct		D (%)		D (µm)
0,5		-	-	-		-		-
1		-	-	-		-		-
2		-	-	-		-		-
5		-	-	-		-		-
10		-	-	-		-		-
20		-	-	-		-		-
40		-	-	-		-		-
80		-	-	-		-		-
240		-	-	-		-		-
1440		-	-	-		-		-

Observations	
--------------	--

PROCES-VERBAL

Détermination du coefficient de friabilité du sable par méthode MICRO-DEVAL

Effectué conformément aux normes : NF - P 18576 - GRANULATS

AFFAIRE	21/03885/Bdx
SITE	Lacanau de Mios
Date	28/07/2021
Opérateur	RB
T°C de séchage	105
Sondage	SC1
Profondeur	3,30-4,25m
Description	Sable marron beige

Essai d'usure MICRO-DEVAL

Préparation échantillon:

Prise d'essai :

2kg de sable naturel à tamiser par voie humide sur les tamis de **0,2 mm et de 2 ou 4 mm**, **recupérer la fraction 0,2/2 ou 4 mm** et la sécher en étuve à 110±5°C.

Après homogénéisation, prélever une prise d'essai de masse égale à **500±2g, soit M1**

	<u>Echantillon n°1</u>	<u>Echantillon n°2</u>
<u>Classe granulaire:</u>	<u>Masse initiale réelle de l'échantillon (g) :</u>	<u>Masse initiale réelle de l'échantillon (g) :</u>
2 ou 4		
0,2	500,02	499,99

Mode opératoire :

Introduire chaque éprouvette dans un cylindre différent. Ajouter une charge abrasive dans chaque cylindre.

Ajouter (2,5 ± 0,05) l d'eau dans chaque cylindre.

Fixer un couvercle sur chacun des cylindres

Faire tourner les cylindres à une vitesse de (100 ± 5) tr/min pendant (1 500 ± 5) tours.

<u>Nombres de billes</u>	<u>Diamètres (mm)</u>	<u>Masses (g)</u>
9	30	925 à 985
21	18	440 à 500
Lots de billes	10	1015 à 1135

Masse total de la charge =
2500±4g

Calcul et expression des résultats:

	<u>Echantillon N°1</u>	<u>Echantillon N°2</u>
Masse sèche du refus à 0,1mm:	406,18	408,17

Coefficient de MICRO-DEVAL =

18,57

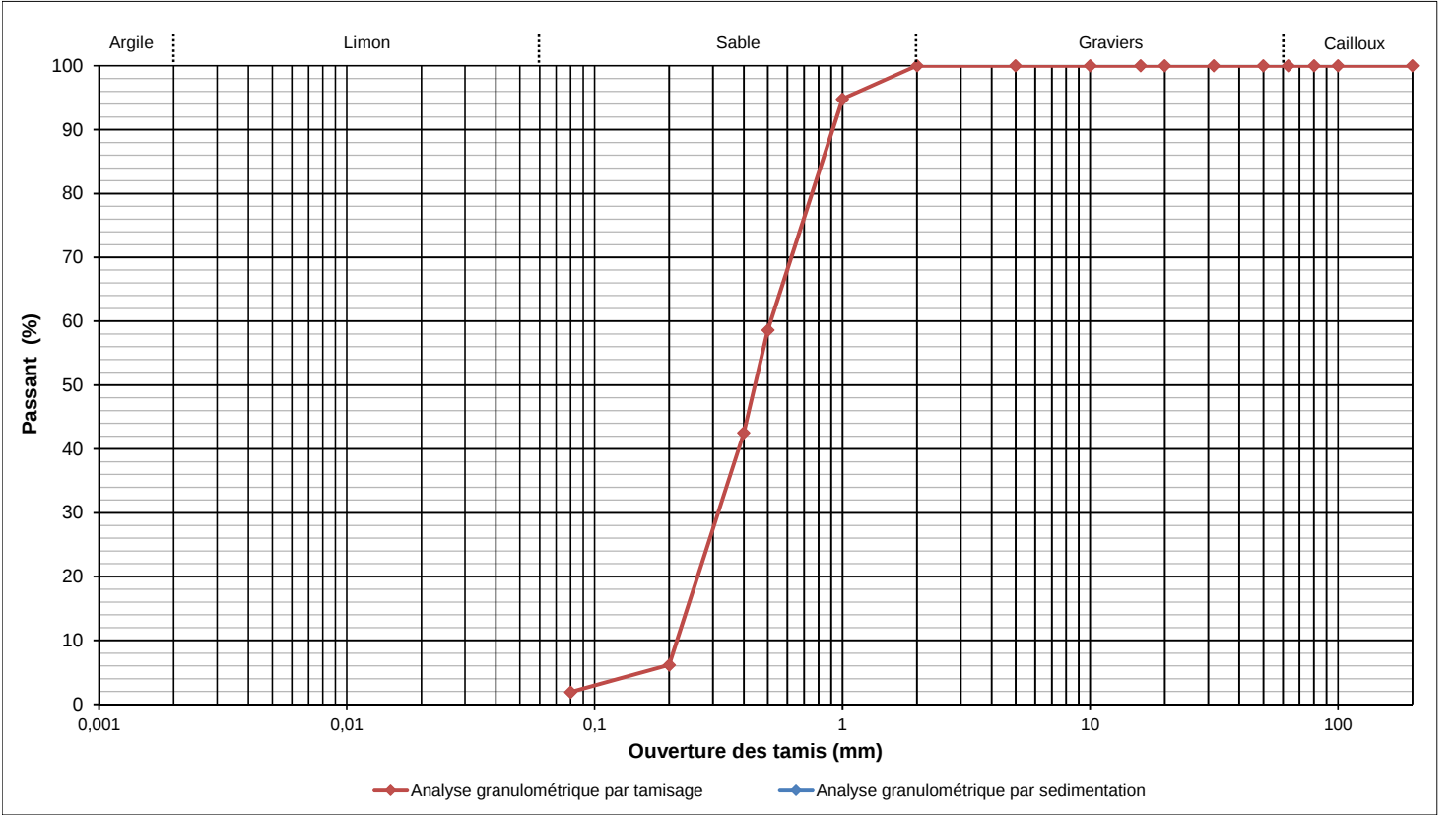
AFFAIRE	2103885
SITE	MIOS
Date	2021-07-12
Opérateur	RB

W% sur 0/D (NF P 94-050)		13,1
W% sur 0/20 (NF P 94-050)		-
Dmax (mm)		2,0
Passants (en %)	50 mm	100,0
	2 mm	100,0
	80 µm	1,9
	2 µm	-
VBS (NF P 94-068)		0,45

T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	NON
Sondage	SC1
Profondeur	7,50 - 8,80 m
Description	Sable gris beige

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	5	2	1	0,5	0,4	0,2	0,08
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	94,8	58,6	42,5	6,1	1,9

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Densimètre	H ₀ (cm) =	-	H ₁ (cm) =	-	h ₁ (cm) =	-	V _d (cm ³) =	-
Facteurs correcteurs	C _m =	-	C _d =	-	Eprouvette : A (cm ²) =	-		
Masse volumique des grains estimée (g/cm ³)		-						

Temps de lecture (min)	R	T°C	Ct	D (%)	D (µm)
0,5	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

Observations	
--------------	--

PROCES-VERBAL

Détermination du coefficient de friabilité du sable par méthode MICRO-DEVAL

Effectué conformément aux normes : NF - P 18576 - GRANULATS

AFFAIRE	21/03885/Bdx
SITE	Lacanau de Mios
Date	28/07/2021
Opérateur	RB
T°C de séchage	105
Sondage	SC1
Profondeur	7,50-8,80m
Description	Sable gris beige

Essai d'usure MICRO-DEVAL

Préparation échantillon:

Prise d'essai :

2kg de sable naturel à tamiser par voie humide sur les tamis de **0,2 mm et de 2 ou 4 mm**, **recupérer la fraction 0,2/2 ou 4 mm** et la sécher en étuve à 110±5°C.

Après homogénéisation, prélever une prise d'essai de masse égale à **500±2g, soit M1**

	<u>Echantillon n°1</u>	<u>Echantillon n°2</u>
<u>Classe granulaire:</u>	<u>Masse initiale réelle de l'échantillon (g) :</u>	<u>Masse initiale réelle de l'échantillon (g) :</u>
2 ou 4		
0,2	500,26	500,77

Mode opératoire :

Introduire chaque éprouvette dans un cylindre différent. Ajouter une charge abrasive dans chaque cylindre.

Ajouter (2,5 ± 0,05) l d'eau dans chaque cylindre.

Fixer un couvercle sur chacun des cylindres

Faire tourner les cylindres à une vitesse de (100 ± 5) tr/min pendant (1 500 ± 5) tours.

<u>Nombres de billes</u>	<u>Diamètres (mm)</u>	<u>Masses (g)</u>
9	30	925 à 985
21	18	440 à 500
Lots de billes	10	1015 à 1135

Masse total de la charge =
2500±4g

Calcul et expression des résultats:

	<u>Echantillon N°1</u>	<u>Echantillon N°2</u>
Masse sèche du refus à 0,1mm:	399,75	398,79

Coefficient de MICRO-DEVAL =

20,23

Essai TRIAXIAL

Consolidé non drainé avec mesure de pression interstitielle Cu+u (NF P 94-074)

Nom: LACANU DE MIOS

Date : 20/08/2021

N° Affaire: 21-03885-BORDX

Sondage: SC1

Profondeur: 10.65-11.05m

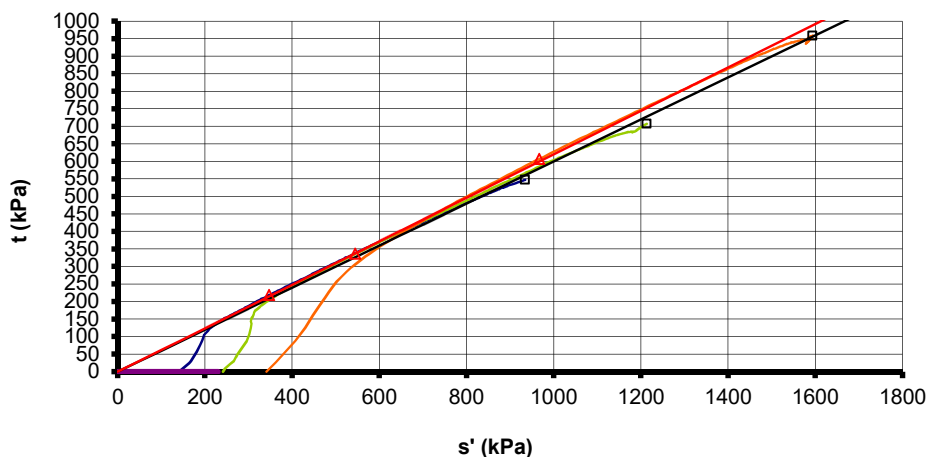
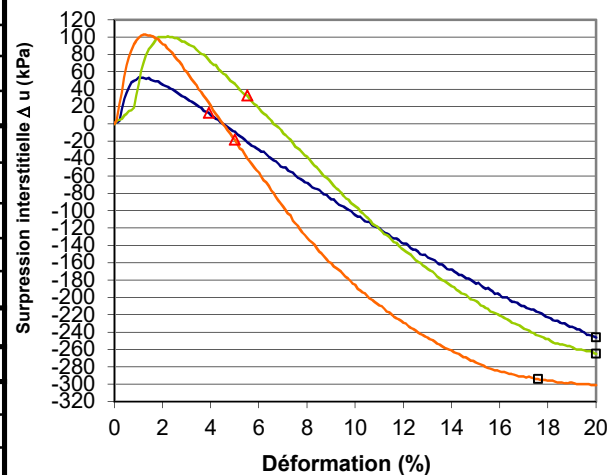
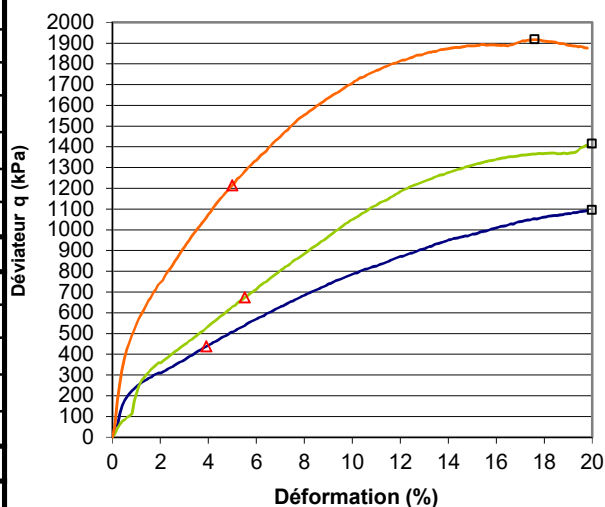
Opérateur: C.GADREAU

ρ_s estimée: 2.65 Mg/m³

Températures extrêmes : 20°C / 22°C

Nature du terrain: Sable limoneux gris

Valeurs initiales		1	2	3	4
Ho	mm	75,45	75,66	74,29	-
Do	mm	37,49	37,43	37,59	-
W	%	12,3	12,3	13,3	-
ρ	Mg/m ³	2,30	2,30	2,32	-
ρ_d	Mg/m ³	2,05	2,04	2,04	-
e		0,29	0,30	0,30	-
Sr	%	112	110	119	-
Valeurs finales					
H	mm	-	-	-	-
W	%	11,6	11,4	11,4	-
ρ	Mg/m ³	-	-	-	-
ρ_d	Mg/m ³	-	-	-	-
Sr	%	100	100	100	-
Rupture					
$q = (\sigma_1 - \sigma_3)_{max}$	kPa	1095	1415	1918	-
ε_{1f}	%	20,00	20,00	17,60	-
u	kPa	-246	-265	-294	-
s'	kPa	935	1213	1594	-
t	kPa	548	707	959	-
$q (\sigma'_1/\sigma'_3)_{max}$	kPa	437	673	1214	--
ε_{1f}	%	3,91	5,52	5,00	-
u	kPa	13	33	-18	-
s'	kPa	347	545	966	-
t	kPa	219	337	607	-
Vit.cisaillement	mm/min	0,01	0,01	0,01	-
B		0,92	0,92	0,93	-
σ_3	kPa	141	241	341	-
Ucp	kPa	550	550	550	-
T100	s	1437	1054,8	1457,4	-



$C' = 0$ kPa

$\phi' = 37$ degrés

Critère $(\sigma_1 - \sigma_3)_{Max}$

$C' = 0$ kPa

$\phi' = 38$ degrés

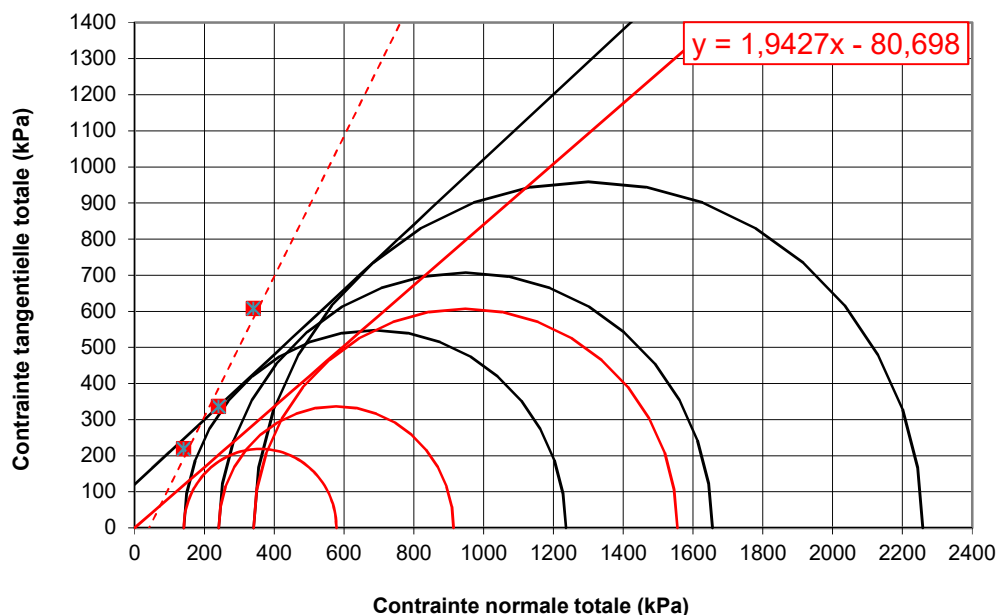
Critère $(\sigma'_1/\sigma'_3)_{Max}$

Essai TRIAXIAL

Nom: LACANU DE MIOS
N° Affaire: 21-03885-BORDX
Sondage: SC1
Profondeur: 10.65-11.05m
Nature de sol: Sable limoneux gris

Opérateur: C.GADREAU

Date de réalisation: 20/08/2021



C_{cu} = 120 kPa

φ_{cu} = 42 degrés

Critère (σ₁-σ₃)Max

C_{cu} = 0 kPa

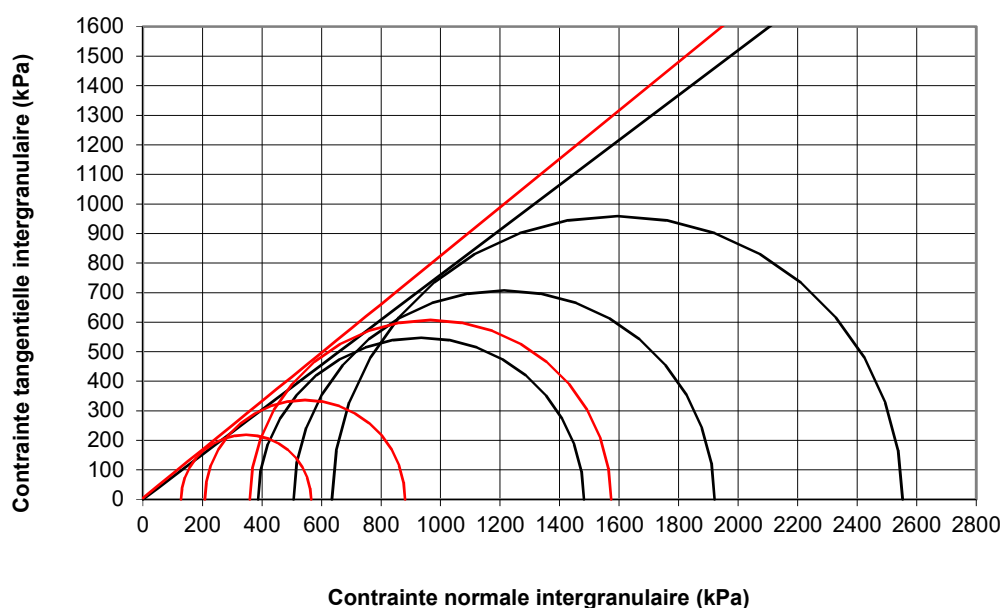
φ_{cu} = 40 degrés

Critère (σ₁'/σ₃')Max

λ_{cu} = 1,94

C_{u0} = 0,00 kPa

Critère (σ₁'/σ₃')Max



C' = 0 kPa

φ' = 37 degrés

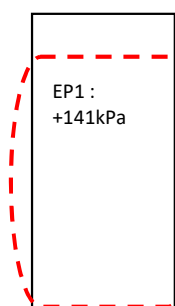
Critère (σ₁-σ₃)Max

C' = 5 kPa

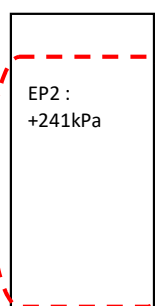
φ' = 39 degrés

Critère (σ₁'/σ₃')Max

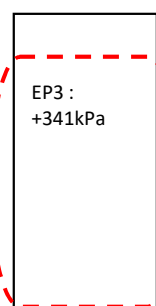
Schémas de rupture



EP1 :
+141kPa



EP2 :
+241kPa



EP3 :
+341kPa

..... Déformations observées lors du cisaillement

Observations :

AFFAIRE	2103885		
SITE	LACANAU DE MIOS		
Date	17/08/2021		
Opérateur	R.B		
T°C de séchage	105°C		

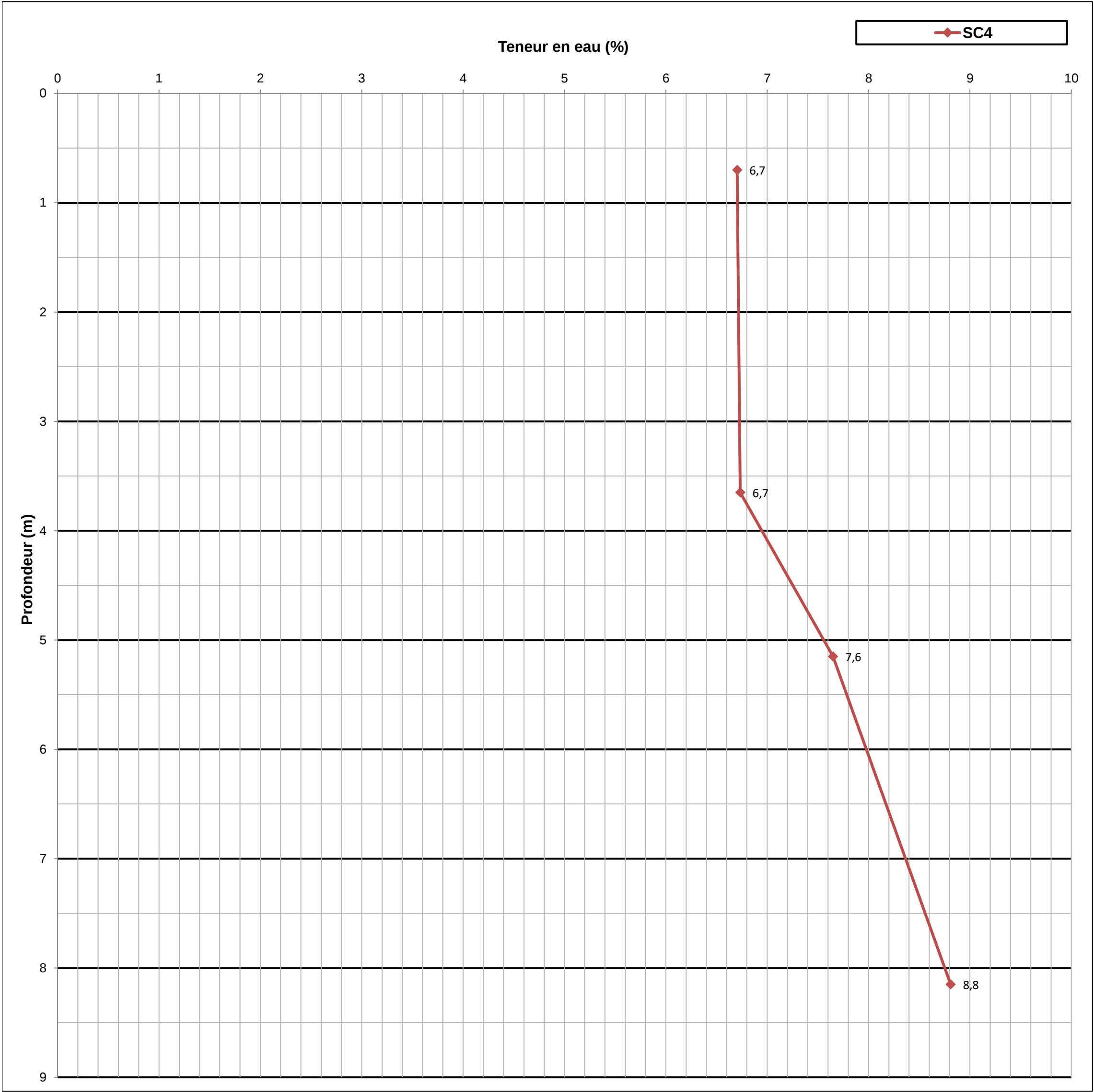
Sondage	Profondeur	Description (donnée à titre indicatif)	W%
SC4	0,10 - 1,30 m	Sable brun marron	6,7
SC4	3,00 - 4,30 m	Sable marron brun à beige	6,7
SC4	4,50 - 5,80 m	Sable marron foncé brun	7,6
SC4	7,50 - 8,80 m	Sable marron foncé brun à petits morceaux de sable indurés	8,8

Observations	
--------------	--

COURBE du Profil Hydrique

Variation de W% en fonction de la Profondeur

AFFAIRE	2103885		
SITE	LACANAU DE MIOS		
Date	17/08/2021		
Opérateur	R.B		
T°C de séchage	105°C		



Observations	
--------------	--

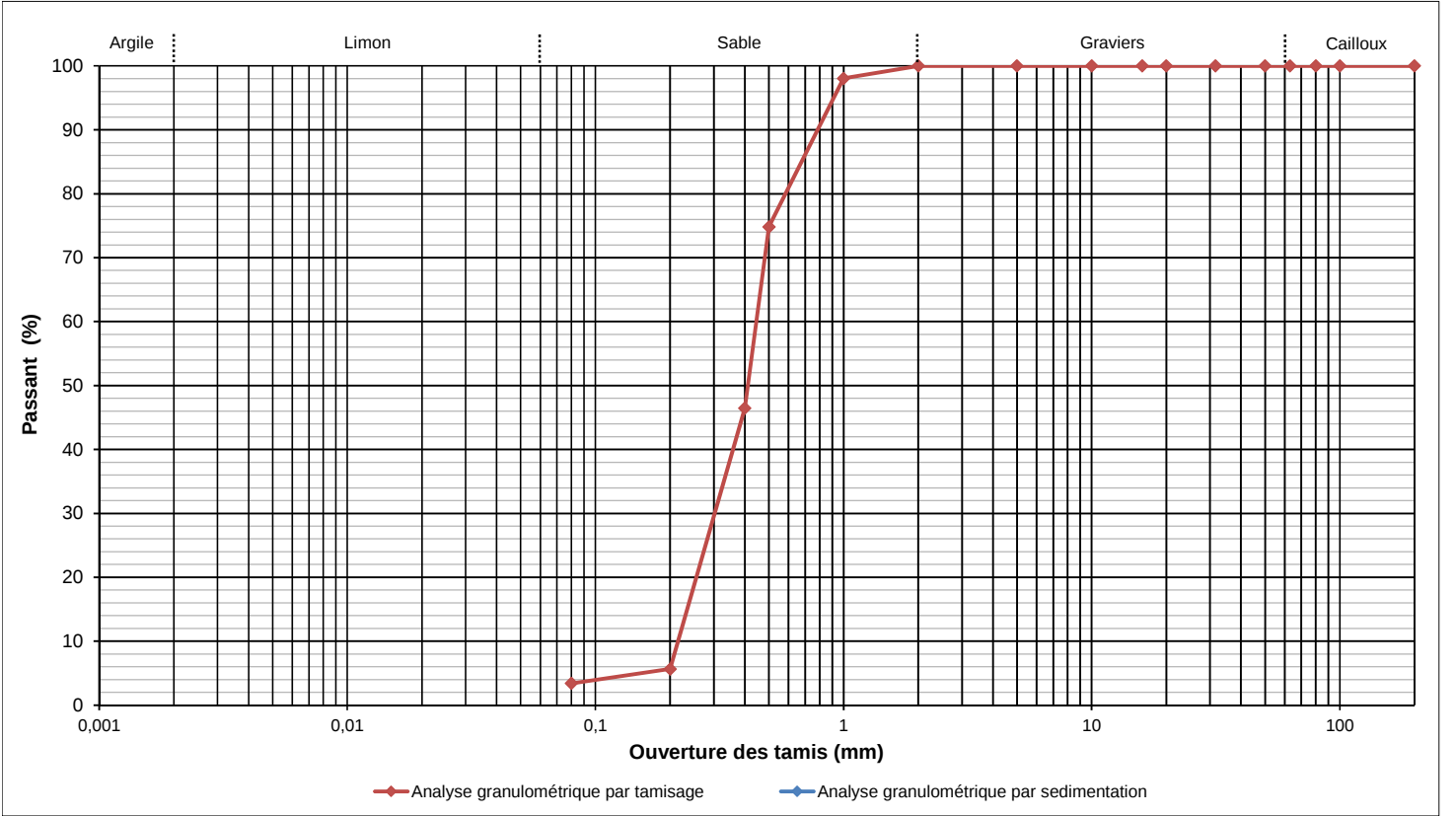
AFFAIRE	2103885
SITE	MIOS
Date	2021-07-21
Opérateur	RB

W% sur 0/D (NF P 94-050)		7,2
W% sur 0/20 (NF P 94-050)		-
Dmax (mm)		2,0
Passants (en %)	50 mm	100,0
	2 mm	100,0
	80 µm	3,4
	2 µm	-
VBS (NF P 94-068)		0,89

T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	NON
Sondage	SC4
Profondeur	1,50 - 2,70 m
Description	Sable marron brun à beige

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	5	2	1	0,5	0,4	0,2	0,08
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,1	74,8	46,5	5,7	3,4

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Densimètre	H ₀ (cm) =	-	H ₁ (cm) =	-	h ₁ (cm) =	-	V _d (cm ³) =	-
Facteurs correcteurs	C _m =	-	C _d =	-	Eprouvette : A (cm ²) =	-		
Masse volumique des grains estimée (g/cm ³)		-						

Temps de lecture (min)	R	T°C	Ct	D (%)	D (µm)
0,5	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

Observations	
--------------	--

PROCES-VERBAL

Détermination du coefficient de friabilité du sable par méthode MICRO-DEVAL

Effectué conformément aux normes : NF - P 18576 - GRANULATS

AFFAIRE	21/03885/Bdx
SITE	Lacanau de Mios
Date	28/07/2021
Opérateur	RB
T°C de séchage	105
Sondage	SC4
Profondeur	1,50-2,70m
Description	Sable marron brun à beige

Essai d'usure MICRO-DEVAL

Préparation échantillon:

Prise d'essai :

2kg de sable naturel à tamiser par voie humide sur les tamis de **0,2 mm et de 2 ou 4 mm**, **récupérer la fraction 0,2/2 ou 4 mm** et la sécher en étuve à 110±5°C.

Après homogénéisation, prélever une prise d'essai de masse égale à **500±2g, soit M1**

	<u>Echantillon n°1</u>	<u>Echantillon n°2</u>
<u>Classe granulaire:</u>	<u>Masse initiale réelle de l'échantillon (g) :</u>	<u>Masse initiale réelle de l'échantillon (g) :</u>
2 ou 4		
0,2	500,5	500,36

Mode opératoire :

Introduire chaque éprouvette dans un cylindre différent. Ajouter une charge abrasive dans chaque cylindre.

Ajouter (2,5 ± 0,05) l d'eau dans chaque cylindre.

Fixer un couvercle sur chacun des cylindres

Faire tourner les cylindres à une vitesse de (100 ± 5) tr/min pendant (1 500 ± 5) tours.

<u>Nombres de billes</u>	<u>Diamètres (mm)</u>	<u>Masses (g)</u>
9	30	925 à 985
21	18	440 à 500
Lots de billes	10	1015 à 1135

Masse total de la charge =
2500±4g

Calcul et expression des résultats:

	<u>Echantillon N°1</u>	<u>Echantillon N°2</u>
Masse sèche du refus à 0,1mm:	401,3	401,04

Coefficient de MICRO-DEVAL =

19,83

AFFAIRE	2103885
SITE	MIOS
Date	2021-07-21
Opérateur	RB

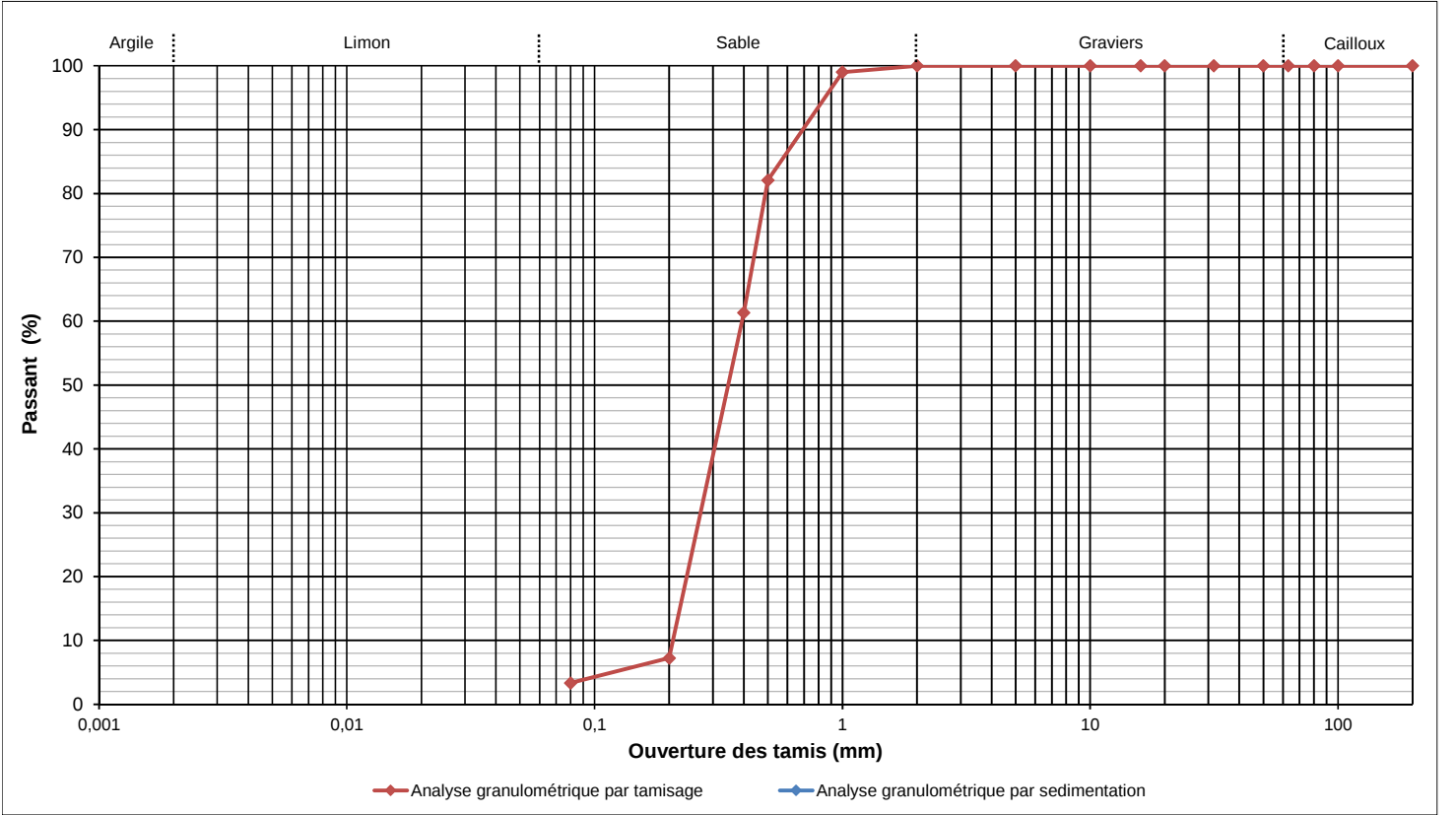
W% sur 0/D (NF P 94-050)		7,5
W% sur 0/20 (NF P 94-050)		-
Dmax (mm)		2,0
Passants (en %)	50 mm	100,0
	2 mm	100,0
	80 µm	3,3
	2 µm	-
VBS (NF P 94-068)		0,11

T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	NON
Sondage	SC4
Profondeur	6,00 - 7,30 m

Description	Sable marron foncé brun à petits morceaux de sable induré
-------------	---

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	5	2	1	0,5	0,4	0,2	0,08
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,0	82,1	61,3	7,2	3,3

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Densimètre	H ₀ (cm) =	-	H ₁ (cm) =	-	h ₁ (cm) =	-	V _d (cm ³) =	-
Facteurs correcteurs	Cm =	-	Cd =	-	Eprouvette : A (cm ²) =	-		
Masse volumique des grains estimée (g/cm ³)		-						

Temps de lecture (min)	R	T°C	Ct	D (%)	D (µm)
0,5	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

Observations	
--------------	--

PROCES-VERBAL

Détermination du coefficient de friabilité du sable par méthode MICRO-DEVAL

Effectué conformément aux normes : NF - P 18576 - GRANULATS

AFFAIRE	21/03885/Bdx
SITE	Lacanau de Mios
Date	28/07/2021
Opérateur	RB
T°C de séchage	105
Sondage	SC4
Profondeur	6,00-7,30m
Description	Sable marron foncé à brun à petits morceaux de sable induré

Essai d'usure MICRO-DEVAL

Préparation échantillon:

Prise d'essai :

2kg de sable naturel à tamiser par voie humide sur les tamis de **0,2 mm et de 2 ou 4 mm**, **recupérer la fraction 0,2/2 ou 4 mm** et la sécher en étuve à 110±5°C.

Après homogénéisation, prélever une prise d'essai de masse égale à **500±2g, soit M1**

	<u>Echantillon n°1</u>	<u>Echantillon n°2</u>
<u>Classe granulaire:</u>	<u>Masse initiale réelle de l'échantillon (g) :</u>	<u>Masse initiale réelle de l'échantillon (g) :</u>
2 ou 4		
0,2	500,66	500,17

Mode opératoire :

Introduire chaque éprouvette dans un cylindre différent. Ajouter une charge abrasive dans chaque cylindre.

Ajouter (2,5 ± 0,05) l d'eau dans chaque cylindre.

Fixer un couvercle sur chacun des cylindres

Faire tourner les cylindres à une vitesse de (100 ± 5) tr/min pendant (1 500 ± 5) tours.

<u>Nombres de billes</u>	<u>Diamètres (mm)</u>	<u>Masses (g)</u>
9	30	925 à 985
21	18	440 à 500
Lots de billes	10	1015 à 1135

Masse total de la charge =
2500±4g

Calcul et expression des résultats:

	<u>Echantillon N°1</u>	<u>Echantillon N°2</u>
Masse sèche du refus à 0,1mm:	413,75	407,39

Coefficient de MICRO-DEVAL =

17,95

ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE - CISAILLEMENT DIRECT

selon la norme NF P 94-071-1

LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

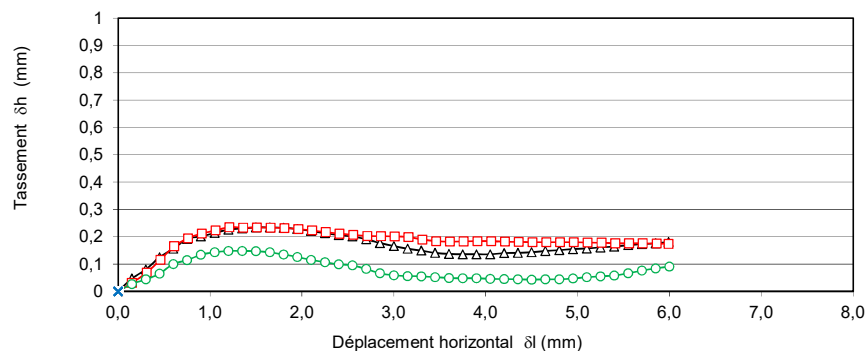
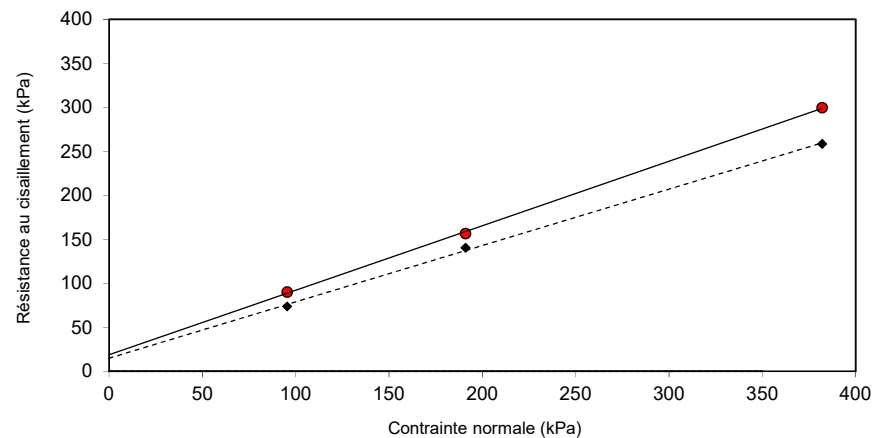
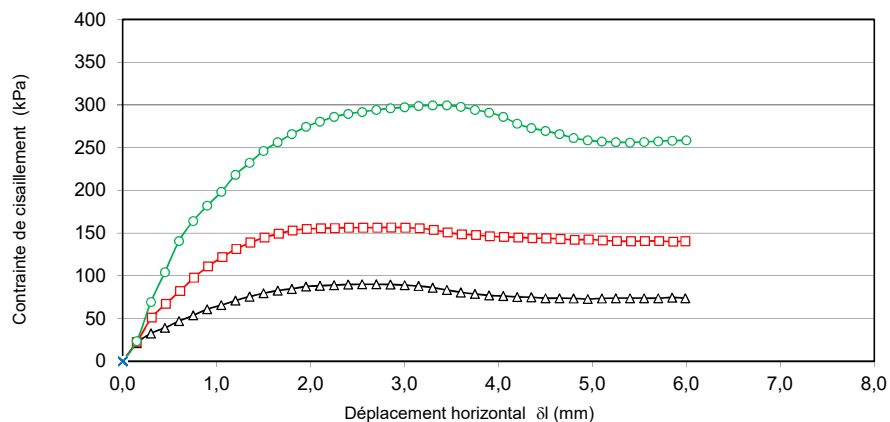
Affaire : LACANAU DE MIOS

N° : 21-03885-BORDX

Etabli par : C.GADREAU

N° sondage :	SC4	Profondeur (m) :	13.50-13.80m	Nature de l'échantillon :	Intact Reconstitué
Date essai :	23/08/2021			Bague (en mm):	Hauteur : 20 Largeur : 60
Nature du matériau :	Sable plus ou moins argileux gris clair			ρ_s estimée: 2,7 Mg/m ³	

N°	Avant essai					Après essai		c' (kPa)	T100 (en min)	Vitesse de cisaillement (en mm/min)	Paramètres de résistance au cisaillement			
	ρ (g/cm ³)	ρ_d (g/cm ³)	w (%)	e	S _R	W (%)					τ_f, p (kPa)	$\delta l_f, p$ (mm)	τ_f, f (kPa)	$\delta l_f, f$ (mm)
1	2,14	1,91	12,0	0,41	78	16,3		95,52	7,4	0,00839	90,19	2,55	73,92	5,99
2	2,06	1,85	11,8	0,46	69	16,9		191,04	14,9		156,68	2,86	140,41	5,99
3	2,05	1,82	12,2	0,48	69	17,9		382,09	10,1		299,56	3,30	258,54	6,00
4	-	-	-	-	-	-		-	-		-	-	-	-



Résultats	c' (kPa)		ϕ' (°)	
	c'_p	19	ϕ'_p	36
	c'_f	15	ϕ'_f	33

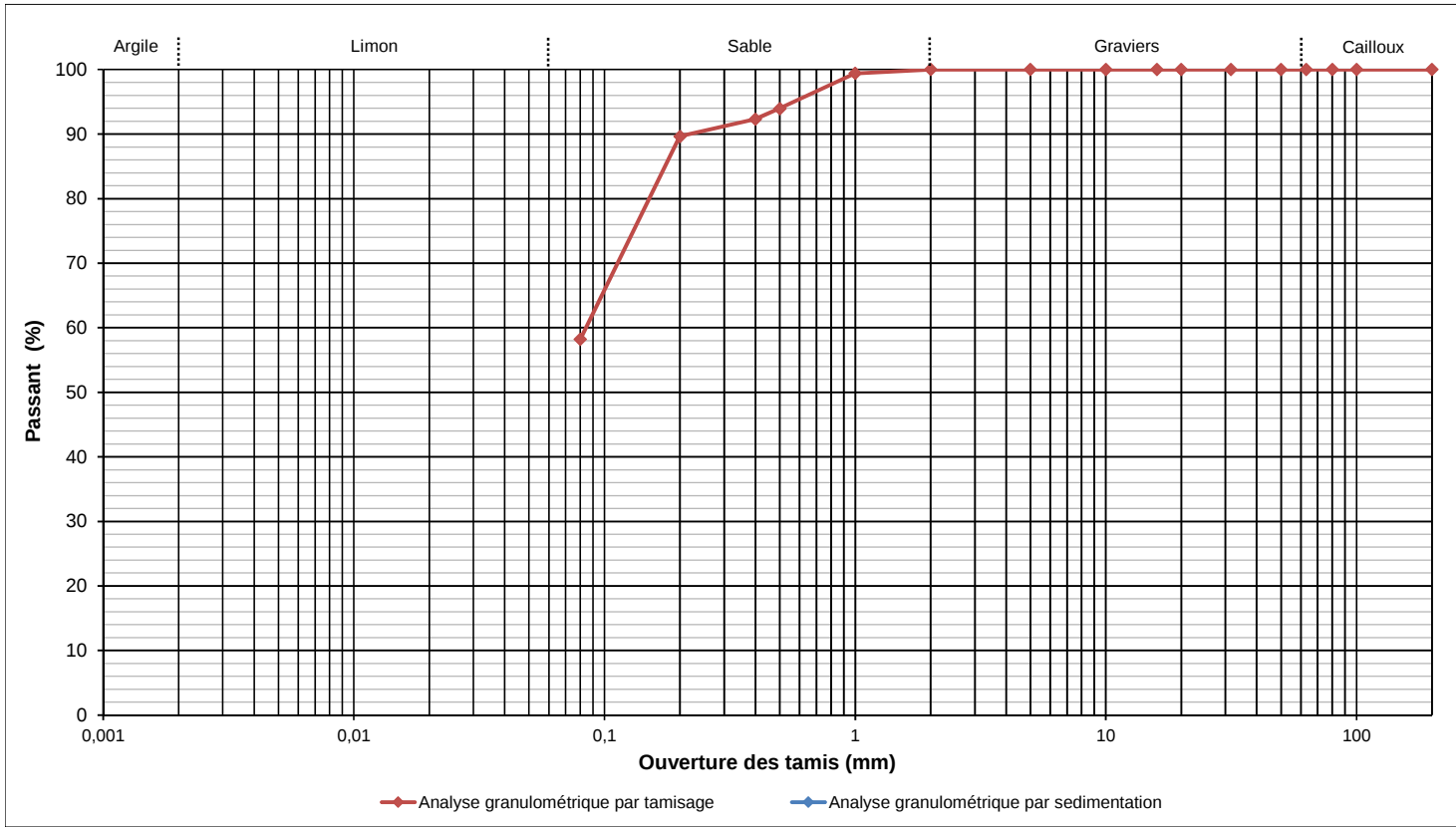
Observations :

AFFAIRE	2103885		W% sur 0/D (NF P 94-050)		18,4
SITE	MIOS		W% sur 0/20 (NF P 94-050)		-
Date	2021-07-22		Dmax (mm)		0,0
Opérateur	RB		Passants (en %)	50 mm	100,0
				2 mm	100,0
				80 µm	58,2
		2 µm		-	
		VBS (NF P 94-068)		-	

T°C de séchage	105°C	
Sédimentométrie	NON	
Sondage	SC4	
Profondeur	13,50 - 14,70 m	
Description	Argile silteuse grise à passages plus ou moins sableux	

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	5	2	1	0,5	0,4	0,2	0,08
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	94,0	92,3	89,7	58,2

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



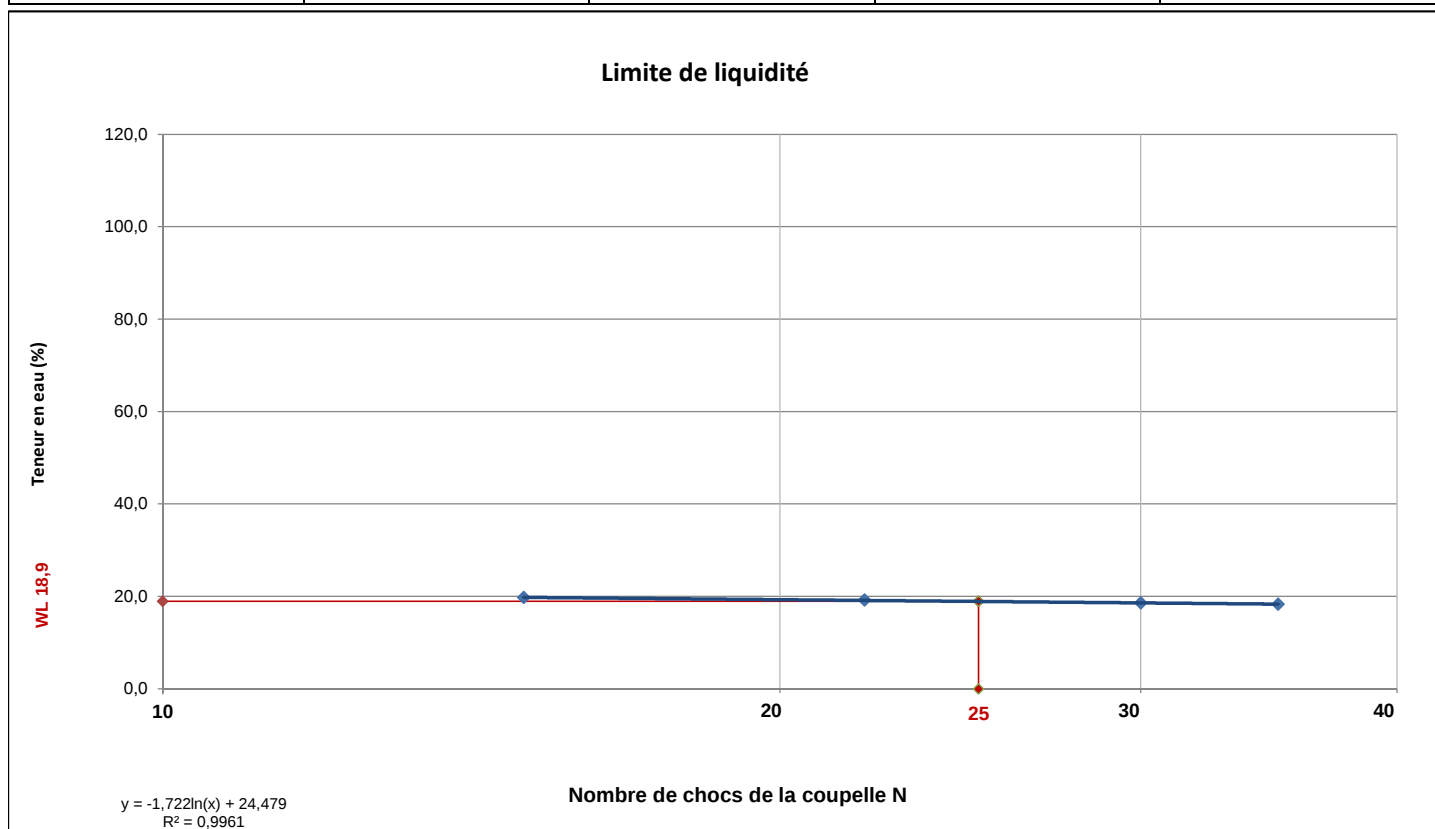
Densimètre	H ₀ (cm) =	-	H ₁ (cm) =	-	h ₁ (cm) =	-	V _d (cm ³) =	-
Facteurs correcteurs	C _m =	-	C _d =	-	Eprouvette : A (cm ²) =		-	
Masse volumique des grains estimée (g/cm ³)			-					
Temps de lecture (min)	R	T°C		Ct		D (%)		D (µm)
0,5	-	-		-		-		-
1	-	-		-		-		-
2	-	-		-		-		-
5	-	-		-		-		-
10	-	-		-		-		-
20	-	-		-		-		-
40	-	-		-		-		-
80	-	-		-		-		-
240	-	-		-		-		-
1440	-	-		-		-		-

Observations	
--------------	--

LIMITES D'ATTERBERG (NF P 94-051)

AFFAIRE	2103885
SITE	MIOS
Date	2021-07-29
Opérateur	RB
T°C de séchage	105°C
Sondage	SC4
Profondeur	13,50 - 14,70 m
Description	Argile silteuse grise à passages plus ou moins sableux

Mesures N°	1	2	3	4
Nombre de coups N	35	30	22	15
Teneur en eau (%)	18,4	18,6	19,2	19,8

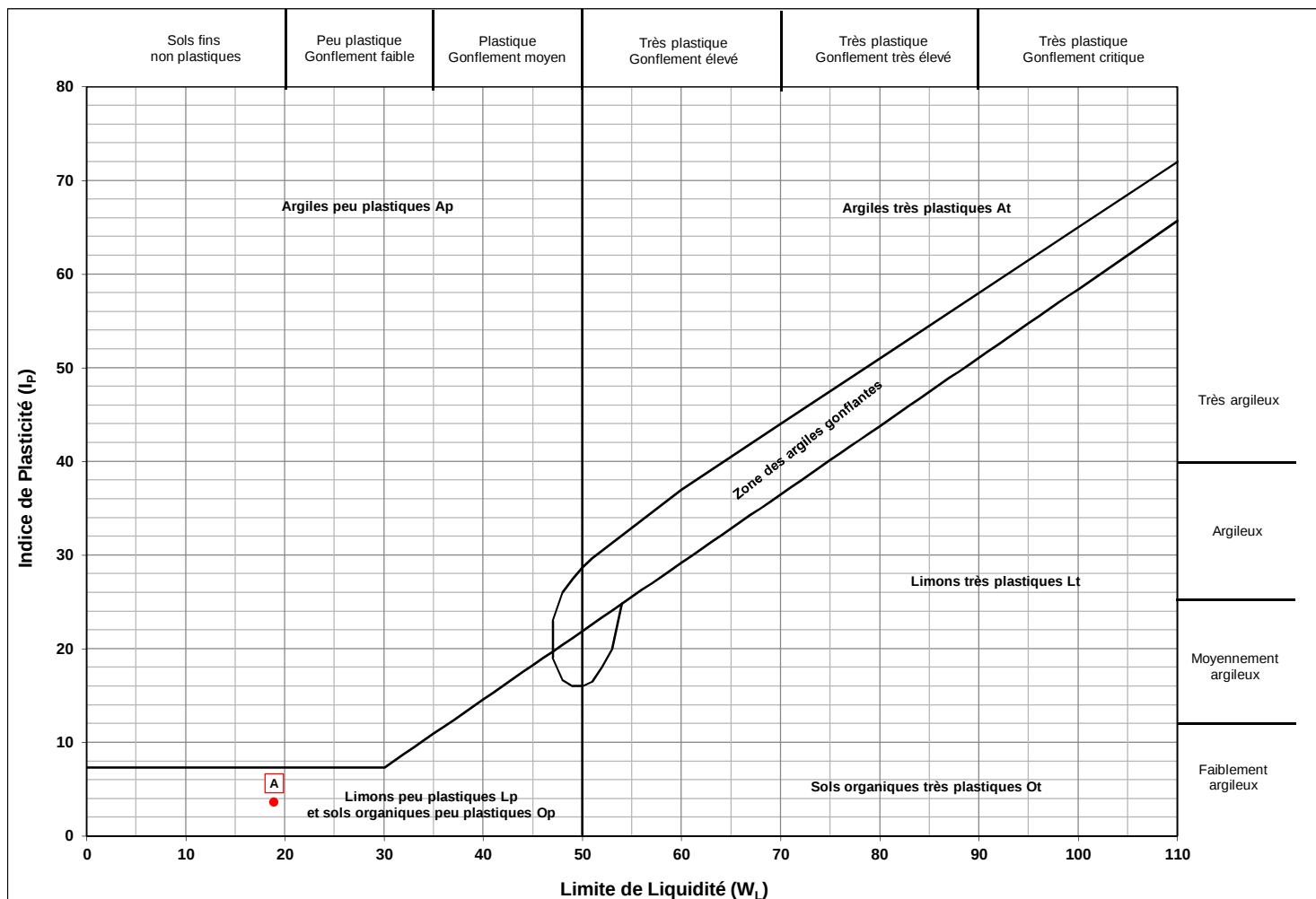


Limite de plasticité	W1 (%)	15,2	Moyenne (%)	15,3
	W2 (%)	15,5		

Teneur en eau sur 0/D (NF P 94-050)	W (%)	18,4
Teneur en eau sur 0/400µm (NF P 94-050)	W (%)	20,0
Limite de liquidité	W_L (%)	18,9
Limite de plasticité	W_P (%)	15,3
Indice de plasticité	I_P	3,6
Indice de consistance	I_C	-0,28

Observations	Le calcul de la valeur I _C est applicable si une granulométrie a été réalisée et révèle plus de 80% de passant à 400µm, sinon elle n'est pas valable et l'état hydrique ne peut pas être estimé.
---------------------	---

AFFAIRE	21/03885/Bdx		
SITE	Lacanau de Mios		
Date	30/07/2021		
Opérateur	RB		



LEGENDE								
Point	Sondage/Profondeur	W _L	I _p		Point	Sondage/Profondeur	W _L	I _p
A	SC4 / 13,50m à 14,70m	18,9	3,6		E			
B					F			
C					G			
D					H			

AFFAIRE	2103885		
SITE	LACANAU DE MIOS		
Date	17/08/2021		
Opérateur	R.B		
T°C de séchage	105°C		

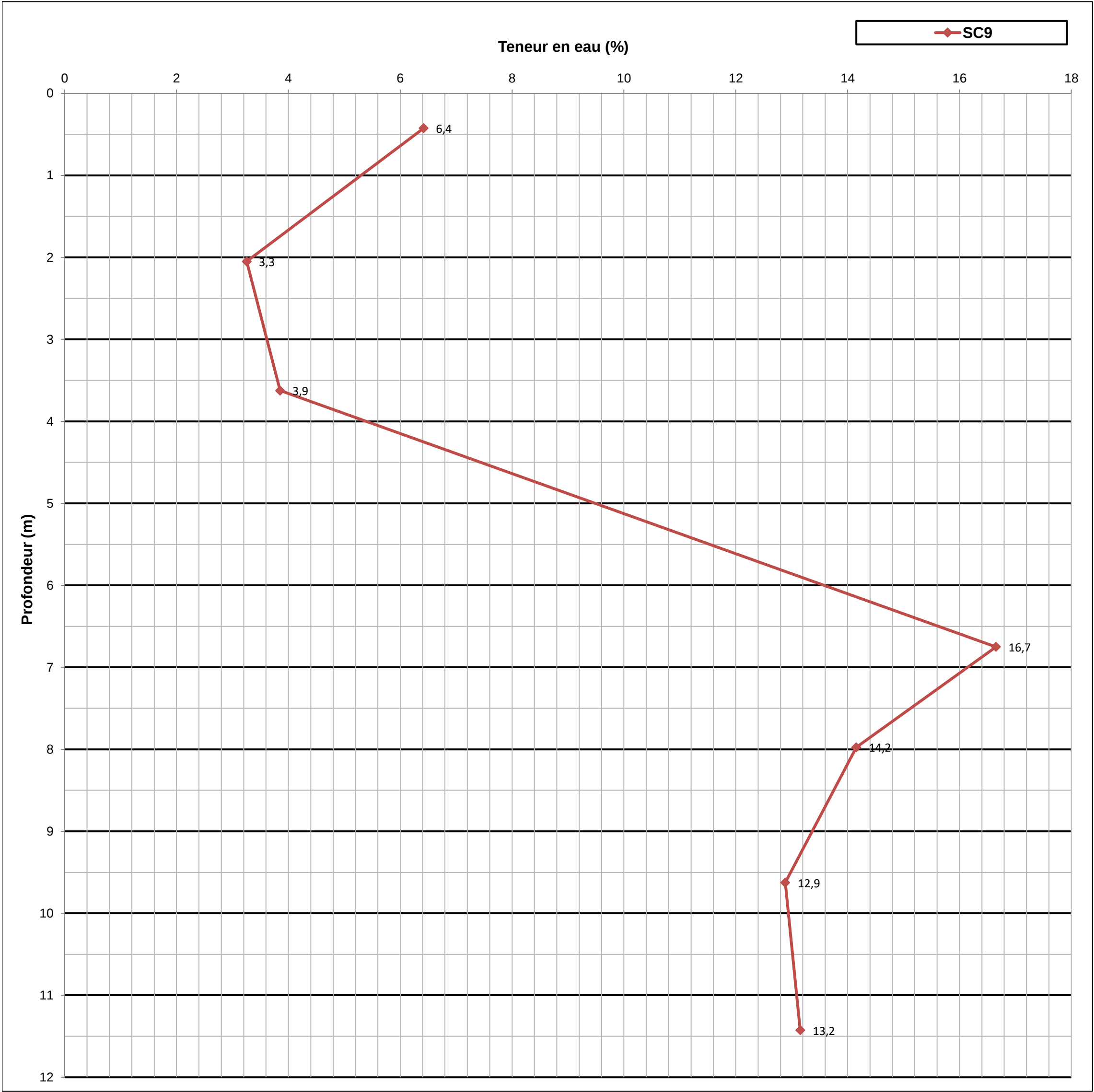
Sondage	Profondeur	Description (donnée à titre indicatif)	W%
SC9	0,00 - 0,85 m	Sable noirâtre brun	6,4
SC9	1,50 - 2,60 m	Sable brun marron à beige	3,3
SC9	3,00 - 4,25 m	Sable marron beige	3,9
SC9	6,30 - 7,20 m	Sable beige à marron	16,7
SC9	7,50 - 8,45 m	Sable marron beige	14,2
SC9	9,00 - 10,25 m	Argile sableuse gris	12,9
SC9	11,20 - 11,65 m	sable beige clair	13,2

Observations	
--------------	--

COURBE du Profil Hydrique

Variation de W% en fonction de la Profondeur

AFFAIRE	2103885		
SITE	LACANAU DE MIOS		
Date	17/08/2021		
Opérateur	R.B		
T°C de séchage	105°C		



Observations	
--------------	--

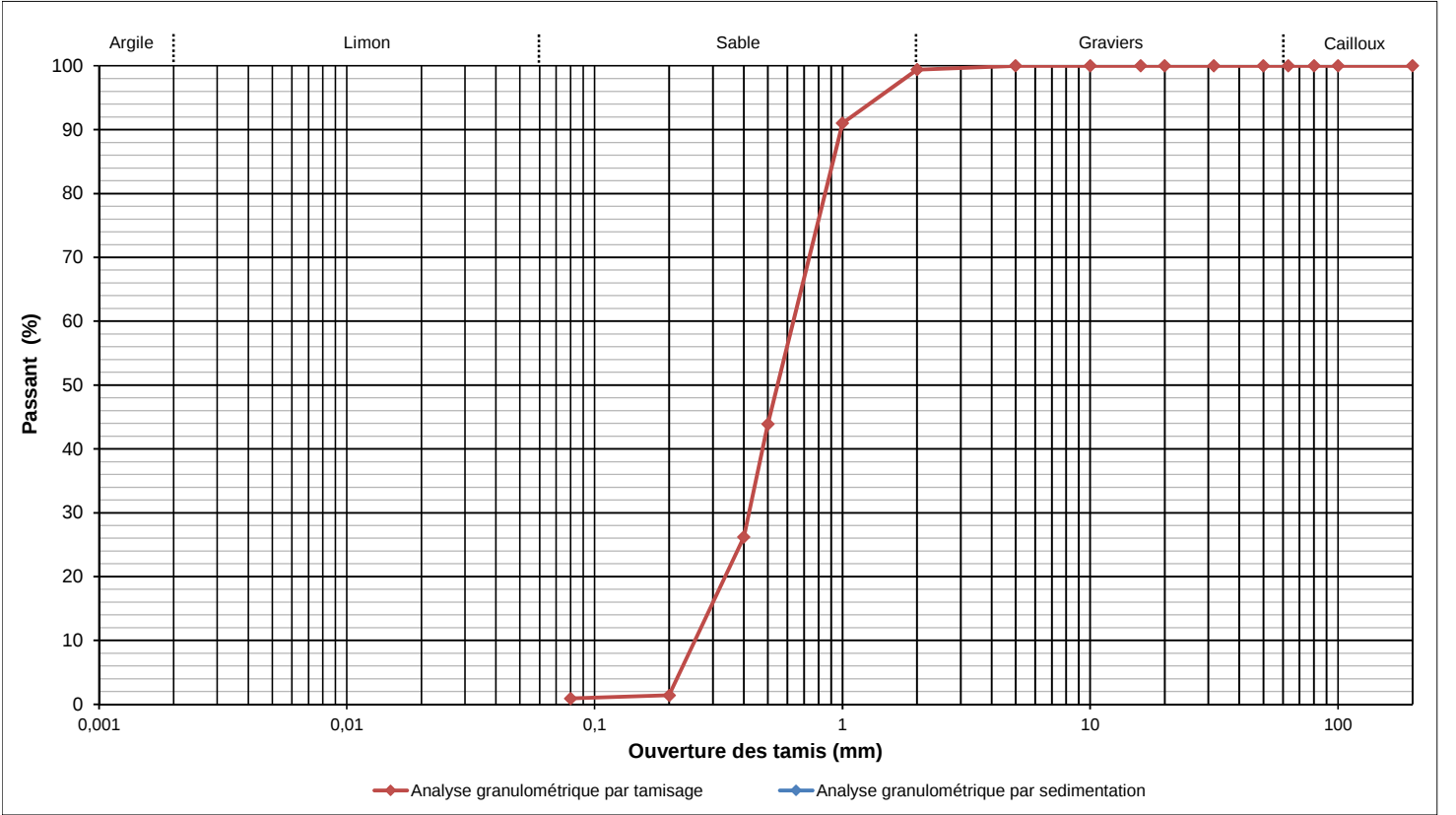
AFFAIRE	2103885
SITE	MIOS
Date	2021-07-13
Opérateur	RB

W% sur 0/D (NF P 94-050)		6,3
W% sur 0/20 (NF P 94-050)		6,3
Dmax (mm)		5,0
Passants (en %)	50 mm	100,0
	2 mm	99,4
	80 µm	0,9
	2 µm	-
VBS (NF P 94-068)		0,32

T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	0
Sondage	SC9
Profondeur	4,50 - 5,75 m
Description	Sable beige

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	5	2	1	0,5	0,4	0,2	0,08
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,4	91,0	43,9	26,2	1,4	0,9

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Densimètre	H ₀ (cm) =	-	H ₁ (cm) =	-	h ₁ (cm) =	-	V _d (cm ³) =	-
Facteurs correcteurs	C _m =	-	C _d =	-	Eprouvette : A (cm ²) =	-		
Masse volumique des grains estimée (g/cm ³)		-						

Temps de lecture (min)	R	T°C	Ct	D (%)	D (µm)
0,5	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

Observations	
--------------	--

PROCES-VERBAL

Détermination du coefficient de friabilité du sable par méthode MICRO-DEVAL

Effectué conformément aux normes : NF - P 18576 - GRANULATS

AFFAIRE	21/03885/Bdx
SITE	Lacanau de Mios
Date	28/07/2021
Opérateur	RB
T°C de séchage	105
Sondage	SC9
Profondeur	4,50-5,75m
Description	Sable beige

Essai d'usure MICRO-DEVAL

Préparation échantillon:

Prise d'essai :

2kg de sable naturel à tamiser par voie humide sur les tamis de **0,2 mm et de 2 ou 4 mm**, **recupérer la fraction 0,2/2 ou 4 mm** et la sécher en étuve à 110±5°C.

Après homogénéisation, prélever une prise d'essai de masse égale à **500±2g, soit M1**

	<u>Echantillon n°1</u>	<u>Echantillon n°2</u>
<u>Classe granulaire:</u>	<u>Masse initiale réelle de l'échantillon (g) :</u>	<u>Masse initiale réelle de l'échantillon (g) :</u>
2 ou 4		
0,2	500,42	500,52

Mode opératoire :

Introduire chaque éprouvette dans un cylindre différent. Ajouter une charge abrasive dans chaque cylindre.

Ajouter (2,5 ± 0,05) l d'eau dans chaque cylindre.

Fixer un couvercle sur chacun des cylindres

Faire tourner les cylindres à une vitesse de (100 ± 5) tr/min pendant (1 500 ± 5) tours.

<u>Nombres de billes</u>	<u>Diamètres (mm)</u>	<u>Masses (g)</u>
9	30	925 à 985
21	18	440 à 500
Lots de billes	10	1015 à 1135

Masse total de la charge =
2500±4g

Calcul et expression des résultats:

	<u>Echantillon N°1</u>	<u>Echantillon N°2</u>
Masse sèche du refus à 0,1mm:	403,13	401,96

Coefficient de MICRO-DEVAL =

19,57

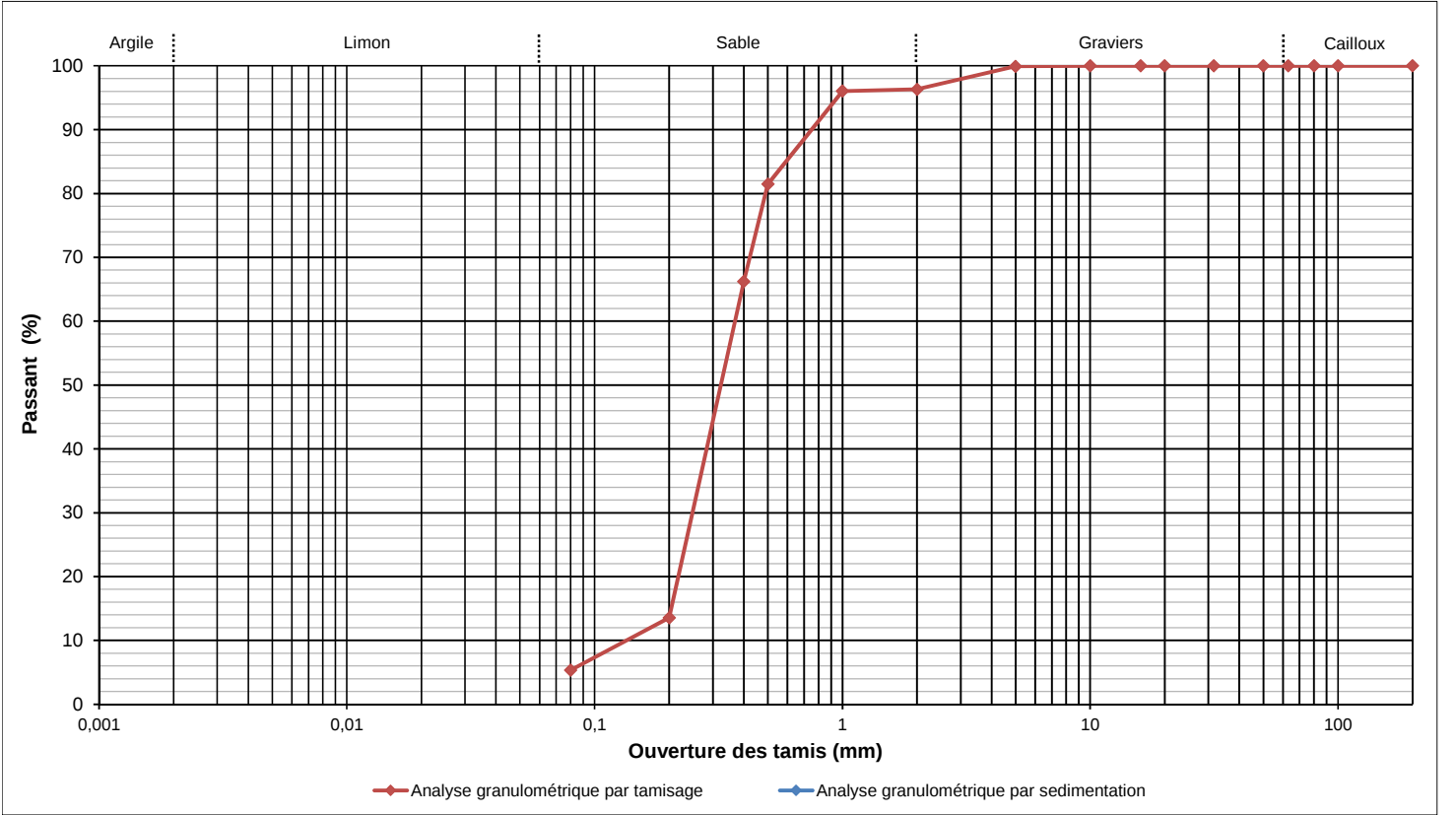
AFFAIRE	2103885
SITE	MIOS
Date	2021-07-19
Opérateur	RB

W% sur 0/D (NF P 94-050)		18,1
W% sur 0/20 (NF P 94-050)		-
Dmax (mm)		10,0
Passants (en %)	50 mm	100,0
	2 mm	96,3
	80 µm	5,3
	2 µm	-
VBS (NF P 94-068)		0,52

T°C de séchage	105°C
Sédimentométrie	NON
Sondage	SC9
Profondeur	15,00 - 16,30 m
Description	Sable beige gris

Ø tamis (mm)	200	100	80	63	50	31,5	20	16	10	5	2	1	0,5	0,4	0,2	0,08
Passant (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9	96,3	96,1	81,5	66,2	13,6	5,3

Ø tamis (µm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passant (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



Densimètre	H ₀ (cm) =	-	H ₁ (cm) =	-	h ₁ (cm) =	-	V _d (cm ³) =	-
Facteurs correcteurs	C _m =	-	C _d =	-	Eprouvette : A (cm ²) =	-		
Masse volumique des grains estimée (g/cm ³)		-						

Temps de lecture (min)	R	T°C	Ct	D (%)	D (µm)
0,5	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-
20	-	-	-	-	-
40	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-
240	-	-	-	-	-
1440	-	-	-	-	-

Observations	
--------------	--

PROCES-VERBAL

Détermination du coefficient de friabilité du sable par méthode MICRO-DEVAL

Effectué conformément aux normes : NF - P 18576 - GRANULATS

AFFAIRE	21/03885/Bdx
SITE	Lacanau de Mios
Date	28/07/2021
Opérateur	RB
T°C de séchage	105
Sondage	SC9
Profondeur	15,00-16,30m
Description	Sable beige gris

Essai d'usure MICRO-DEVAL

Préparation échantillon:

Prise d'essai :

2kg de sable naturel à tamiser par voie humide sur les tamis de **0,2 mm et de 2 ou 4 mm**, **recupérer la fraction 0,2/2 ou 4 mm** et la sécher en étuve à 110±5°C.

Après homogénéisation, prélever une prise d'essai de masse égale à **500±2g, soit M1**

	<u>Echantillon n°1</u>	<u>Echantillon n°2</u>
<u>Classe granulaire:</u>	<u>Masse initiale réelle de l'échantillon (g) :</u>	<u>Masse initiale réelle de l'échantillon (g) :</u>
2 ou 4		
0,2	500,34	500,13

Mode opératoire :

Introduire chaque éprouvette dans un cylindre différent. Ajouter une charge abrasive dans chaque cylindre.

Ajouter (2,5 ± 0,05) l d'eau dans chaque cylindre.

Fixer un couvercle sur chacun des cylindres

Faire tourner les cylindres à une vitesse de (100 ± 5) tr/min pendant (1 500 ± 5) tours.

<u>Nombres de billes</u>	<u>Diamètres (mm)</u>	<u>Masses (g)</u>
9	30	925 à 985
21	18	440 à 500
Lots de billes	10	1015 à 1135

Masse total de la charge =
2500±4g

Calcul et expression des résultats:

	<u>Echantillon N°1</u>	<u>Echantillon N°2</u>
Masse sèche du refus à 0,1mm:	391,78	390,68

Coefficient de MICRO-DEVAL =

21,79

ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE - CISAILLEMENT DIRECT

selon la norme NF P 94-071-1

LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

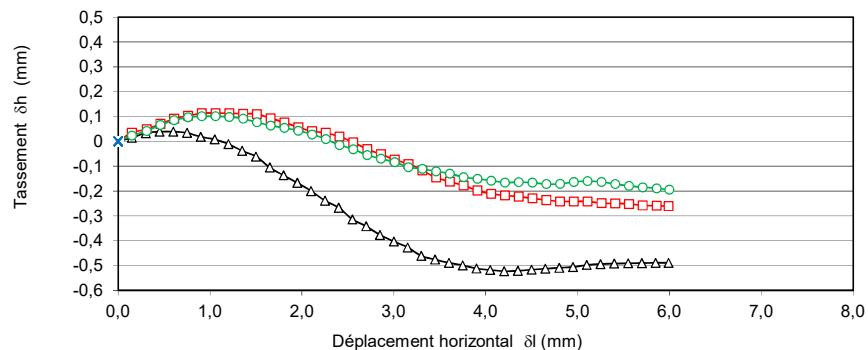
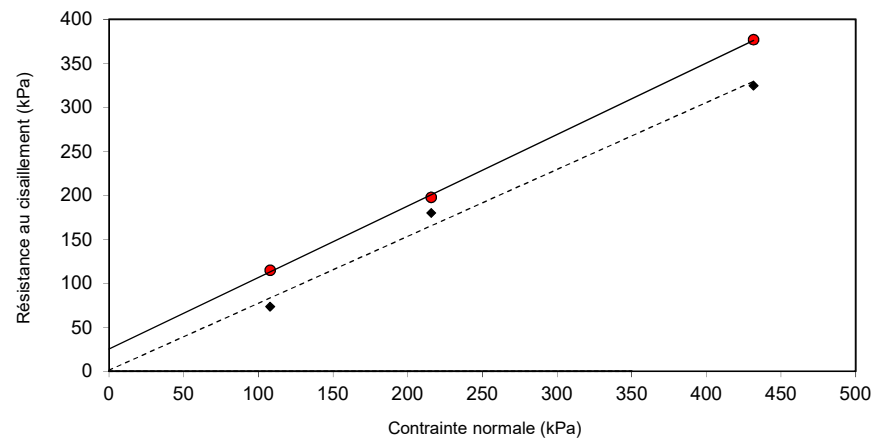
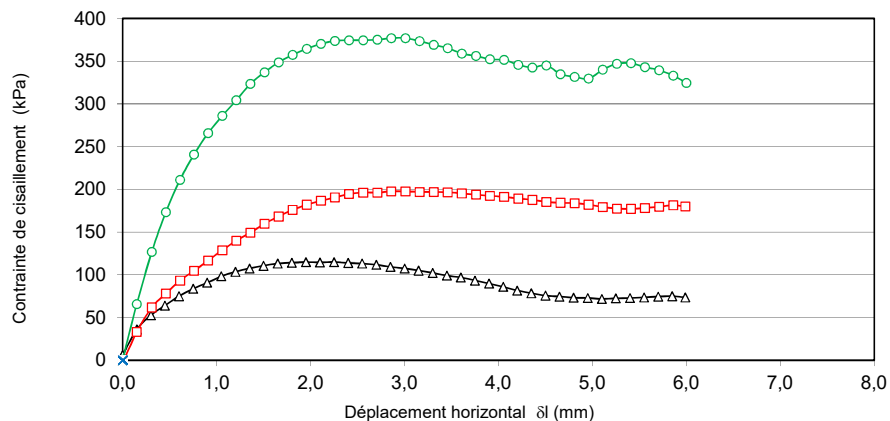
Affaire : LACANAU DE MIOS

N° : 21-03885-BORDX

Etabli par : C.GADREAU

N° sondage :	SC9	Profondeur (m) :	15.00-15.30m	Nature de l'échantillon :	Intact Reconstitué
Date essai :	24/08/2021			Bague (en mm):	Hauteur : 20 Largeur : 60
Nature du matériau :	Sable gris clair blanchâtre			ρ_s estimée: 2,7 Mg/m ³	

N°	Avant essai					Après essai		c' (kPa)	T100 (en min)	Vitesse de cisaillement (en mm/min)	Paramètres de résistance au cisaillement			
	ρ (g/cm ³)	ρ_d (g/cm ³)	w (%)	e	S _R	W (%)					τ_f, p (kPa)	$\delta l_f, p$ (mm)	τ_f, f (kPa)	$\delta l_f, f$ (mm)
1	1,96	1,66	18,1	0,63	78	25,8	107,91	1,9	0,00933		114,95	1,95	73,56	5,99
2	1,93	1,63	18,8	0,66	77	26,4	215,81	12,2			197,71	2,86	180,02	5,99
3	1,92	1,62	18,9	0,67	76	25,6	431,63	13,4			377,02	2,86	324,68	6,00
4	-	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-



Résultats	c' (kPa)		ϕ' (°)	
	c'_p	25	ϕ'_p	39
	c'_f	1	ϕ'_f	37

Observations :